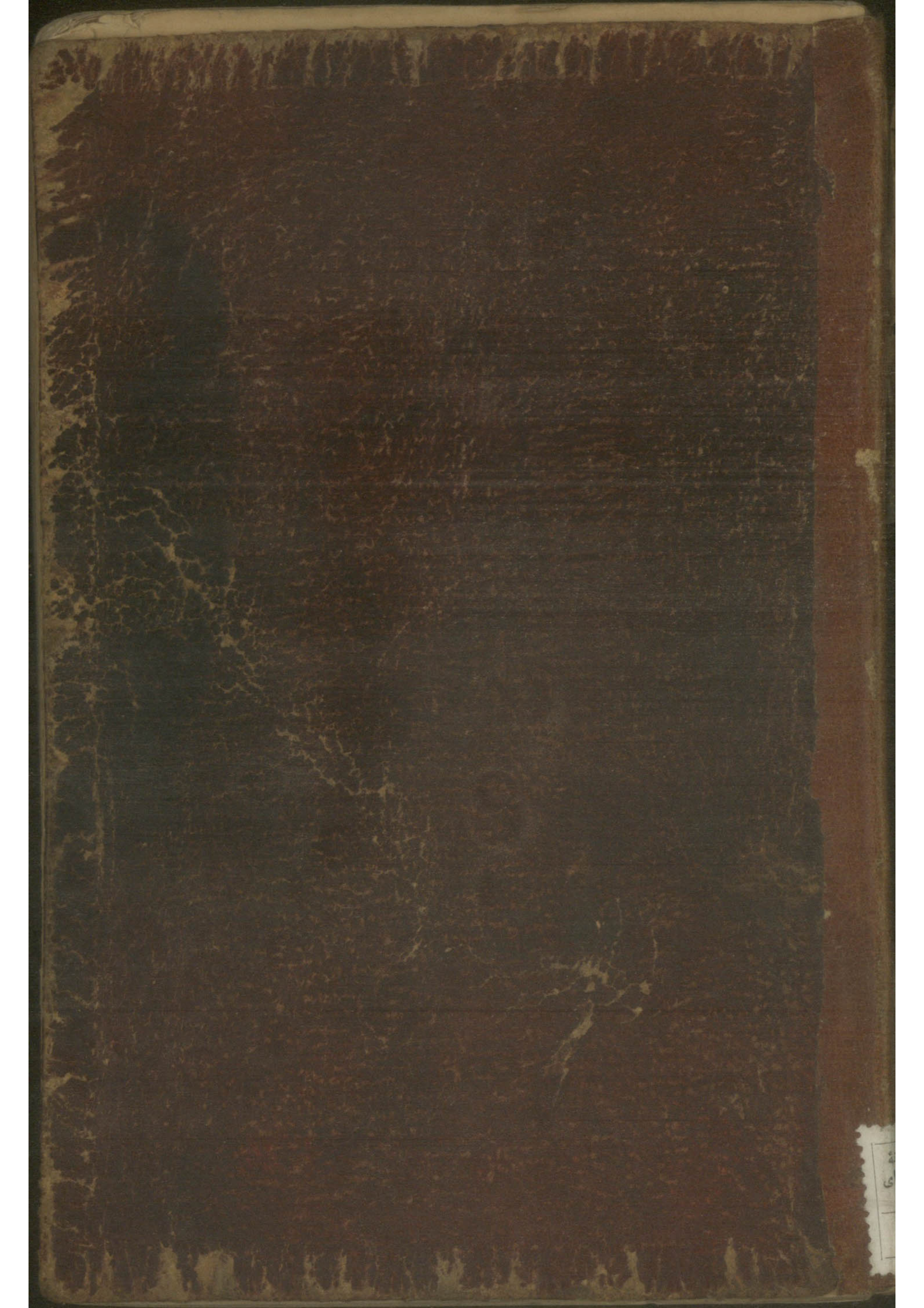
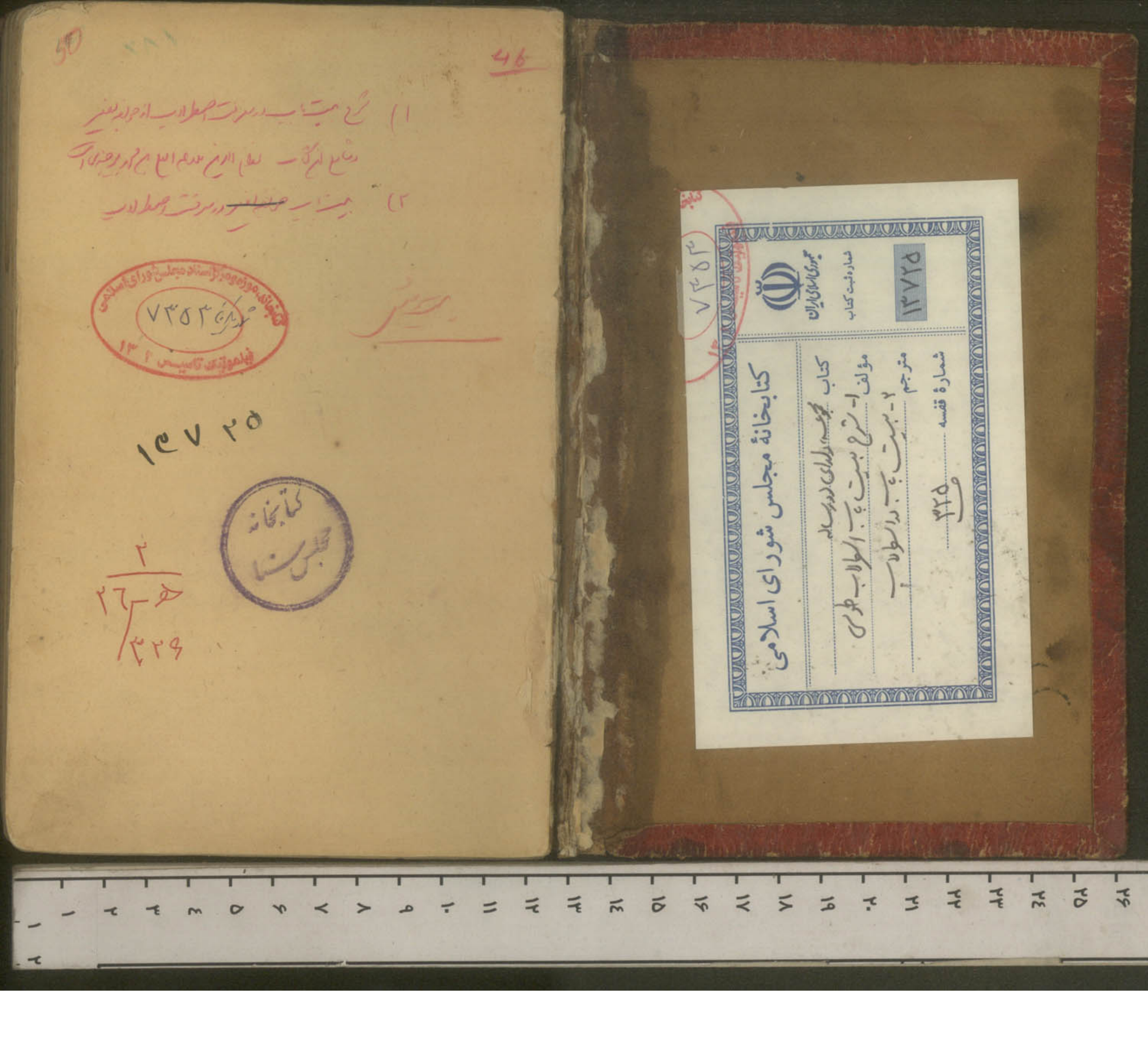
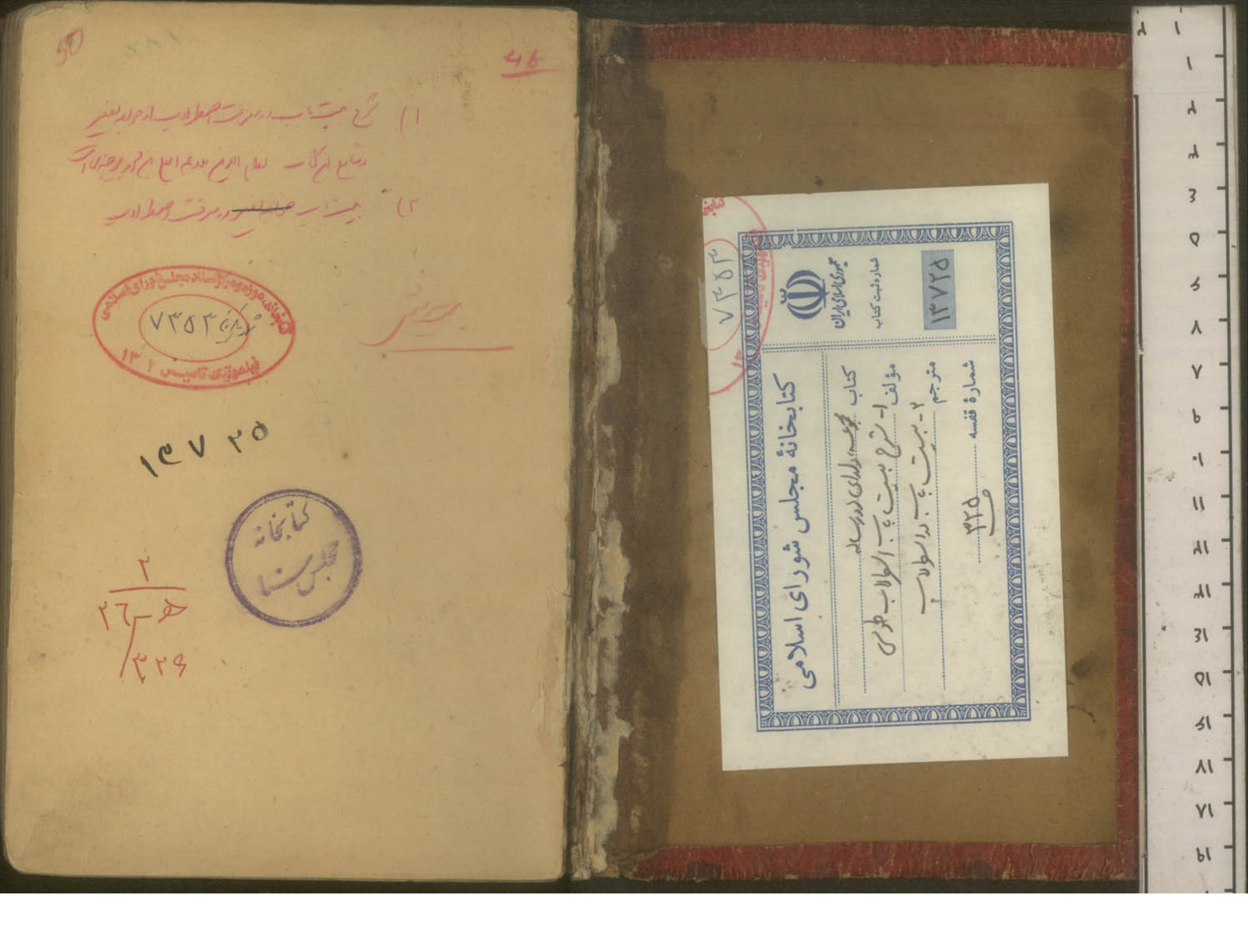
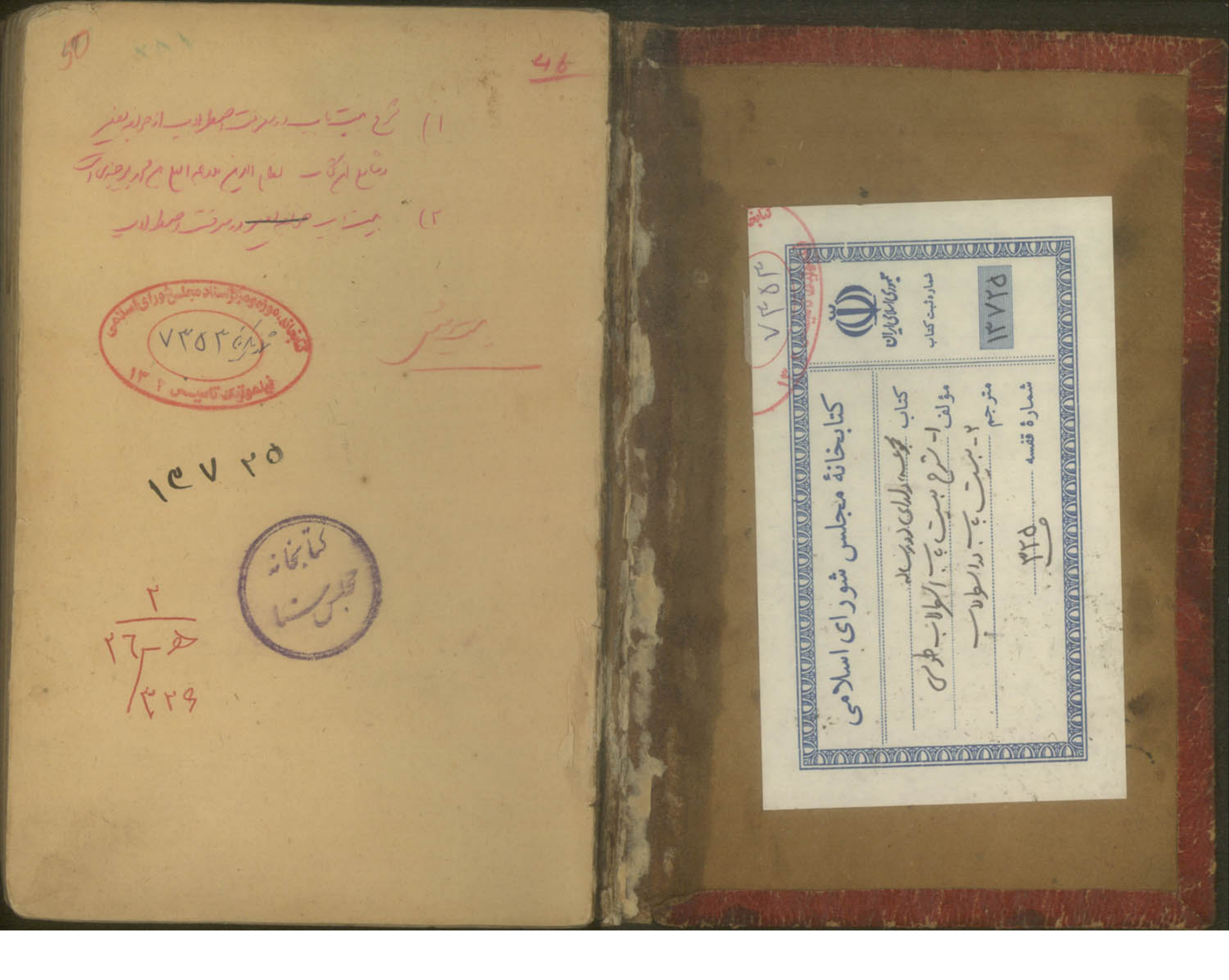
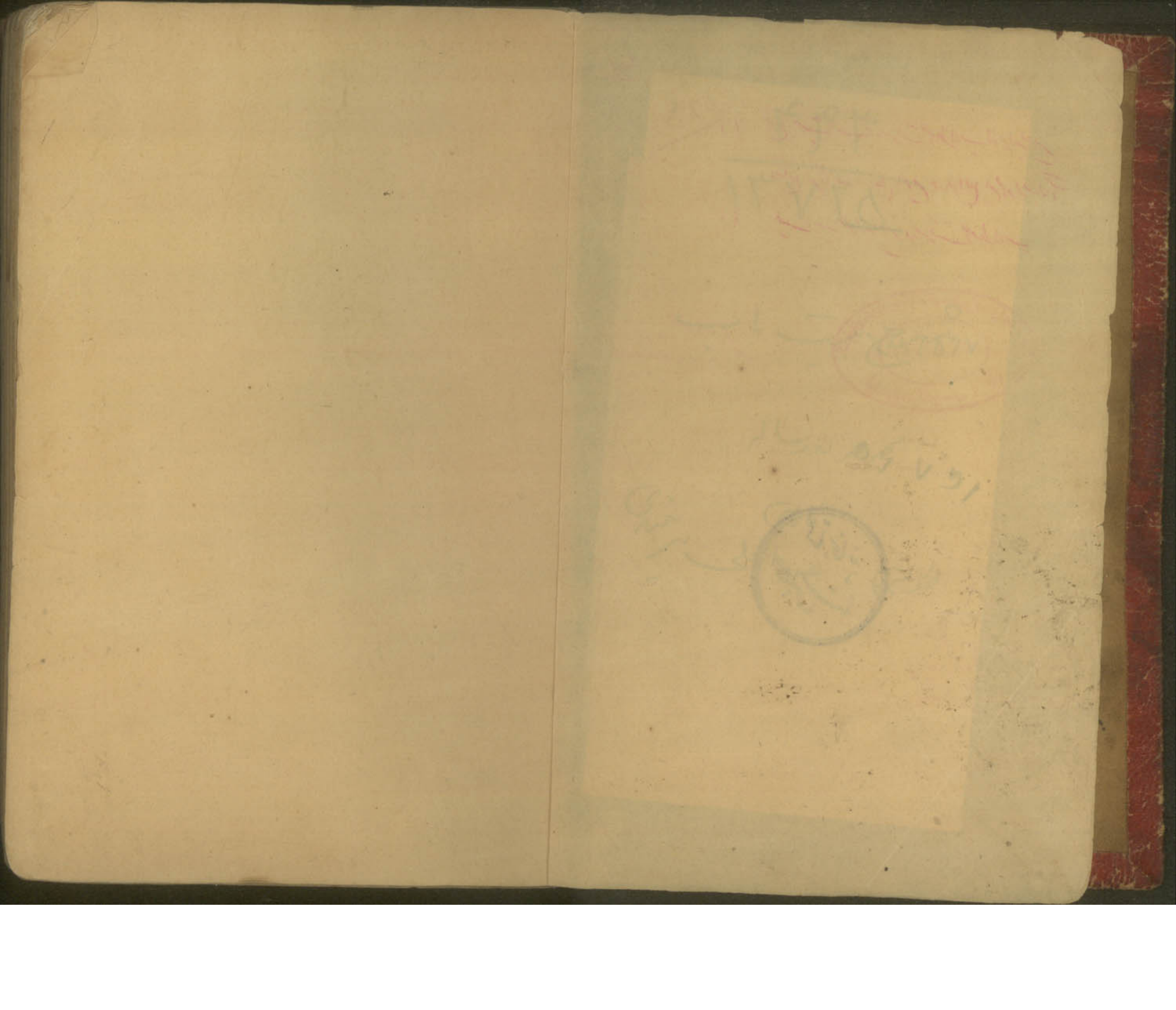


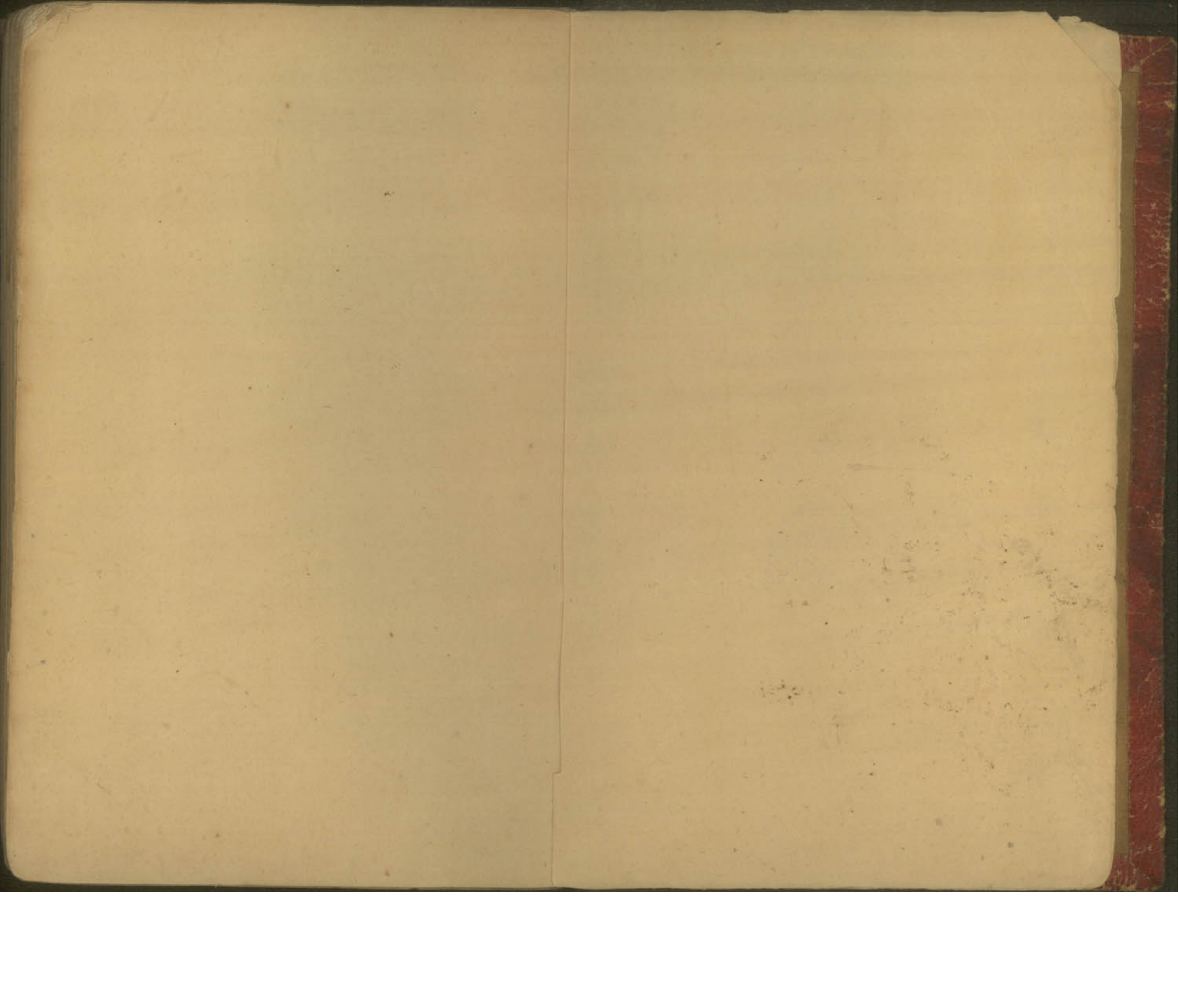


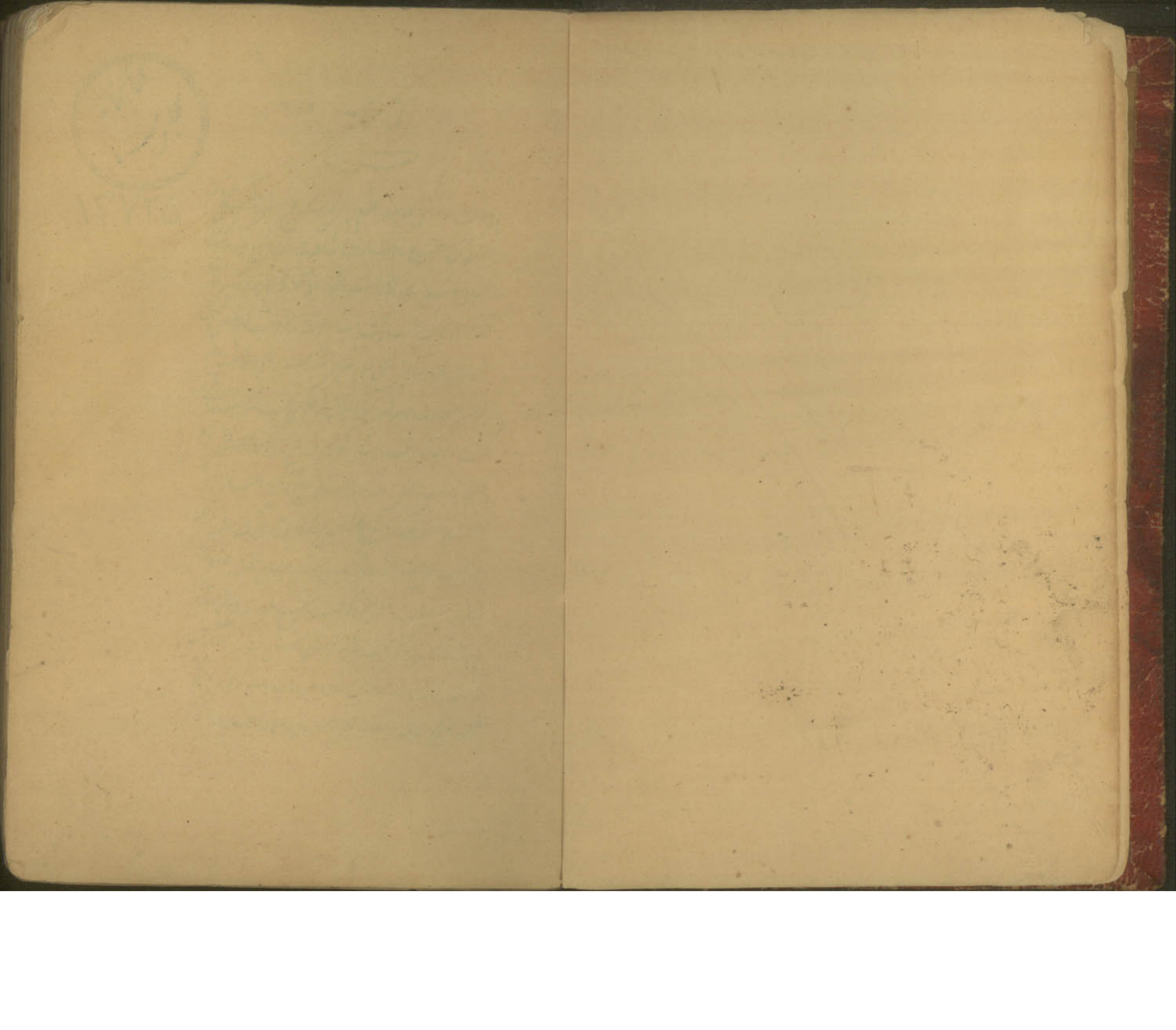
کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
شماره ثبت کتاب
۱۳۷۲۵
کتاب
مؤلف
مترجم
شمارهٔ قفسه

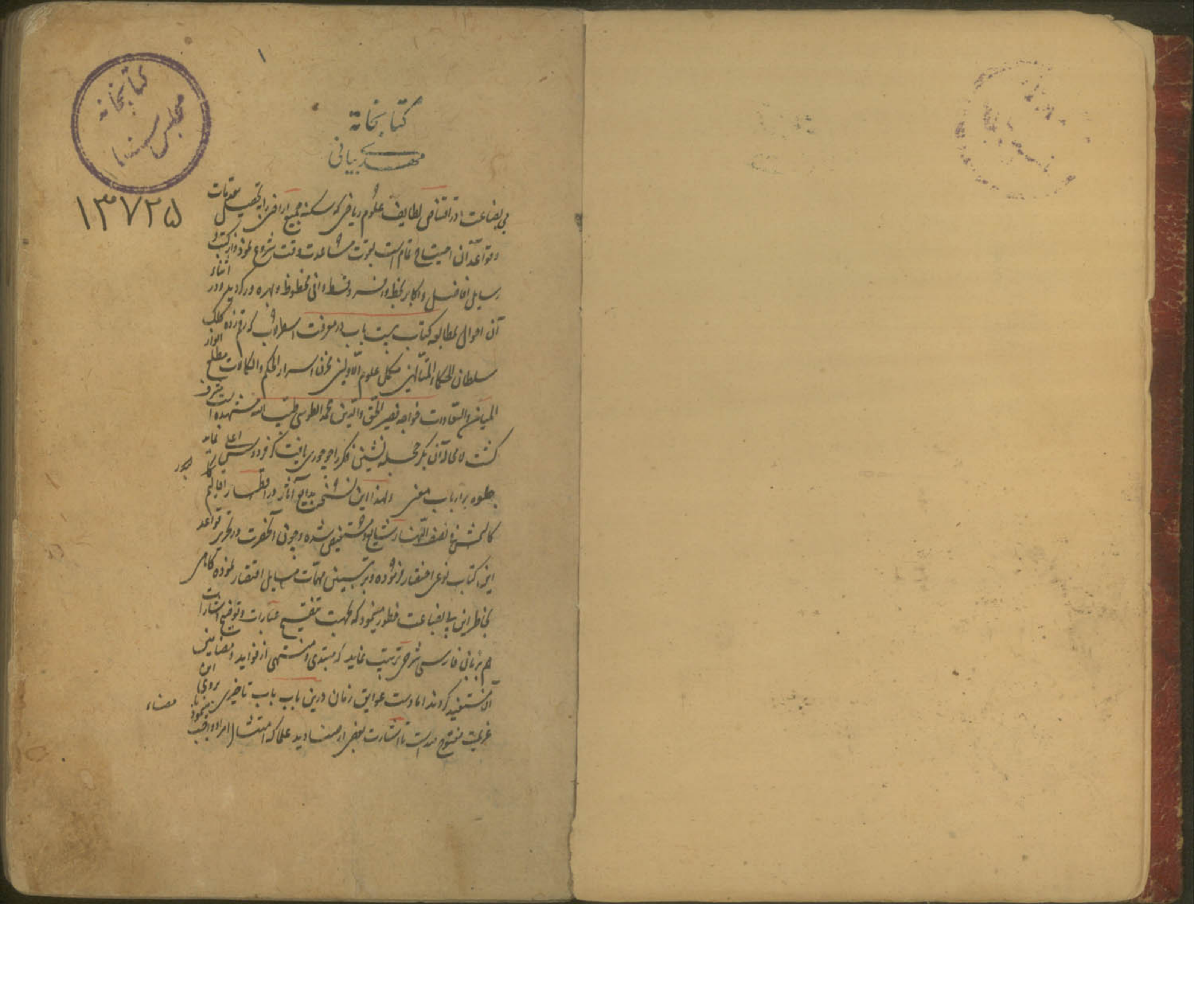

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
شماره ثبت کتاب
۱۳۷۲۵
کتاب
مؤلف
مترجم
شمارهٔ قفسه
۱۳۷۲۵











١

بی بضاعت در اقتباس لطایف علوم ریاضی کوشید و بجمیع آن فن را بتحصیل مقدمات
و قواعد آن احتیاج تمام است لهذا بمساعدت وقت شروع نموده از کتب و
رسایل افاضل و اکابر بحفظ و استنباط معانی محفوظ و بهره ور گردید و در اثنای
آن احوال بمطالعه کتاب بیست باب در معرفت اسطرلاب که از رقم زده کلک
سلطان الحکما المتألهین مکمل علوم الاولین محرز اسرار الحکم والکائنات مطلع انوار
المیامن والسعادات خواجه نصیر الحق والدین محمد الطوسی طیب الله مشهده است مشرف
گشت لامعات آن بر مجلس نشینی فکر او جوهری یافت که خود در سلک اعلی نماید
جلوه بر ارباب معنی لهذا این نسخه بدایع آثار در اقطار اقالیم مشهور
کالشمس فی نصف النهار شایع و مستفیض شده و چون آنحضرت در تحریر قواعد
این کتاب نوعی اختصار نموده و در تبیین مهمات مسایل اقتصار نموده گاهی
بخاطر این بی بضاعت خطور مینمود که جهت تنقیح عبارات و توضیح اشارات
هم بزبان فارسی شرحی ترتیب نماید که مبتدی و منتهی از فواید مضامین
آن مستفید گردند اما دست عوایق زمان درین باب تاخیری روی مینمود تا
غربت منتوح هدایت باشارت بعضی از صنادید علما که امتثال امر او واجب

مضا،

این غایت اقتران یافت بالضروره جوامع ضمیر متوجه اداء شد اما قصه آن کتاب را
بجهت آنکه خاطر فاتر را از املاء وقت ماورای آن اشتغالی حصول نمی‌پذیرد از ابواب علت
ابواب از الفاظ مصطلحی آنچه احتیاج بشرح داشت پیش از شروع در مقصود
بتعریف آن اشتغال نمود و از سایر قواعد آنچه در هر محل مناسب نمود قواعد
اصل منضم ادا شد و از مباحث هیئات نیز آنچه فی‌الجمله ارتباطی بدین مقام داشت
بایراد آن اهتمام نمود و چون بعضی از فضلا که در تعلیق شروح و حواشی
قواعد آن کتاب متصدی اثبات براهین هندسی شده اند احیانا از رعایت
این قاعده متقاعد گشته جاده اتمام نسپرده اند این بضاعت در جمیع
احوال متعرض گشته طریق تتمیم و تکمیل این مسلک داشت و از ضروریات
ولوازم هیچ دقیقه فرو نگذاشت موشح بالقاب همایون و دعای دولت روز
افزون عالیجناب معلی القاب آصف اعظم مرکز دوایر امم علاج مصالح
دولت ناهج مناهج ملت ناظم مناظم مصالح الممالک منسق المناسق من
ورطات المهالک صاحب الطبع السلیم والذهن المستقیم الذی نتیجه المناسب
بذاته وحید الکمال من صفاته قدوة وزرای العرب والعجم مجمع مکارم الاخلاق

ولی بس

ولی بس آن شیم مؤتمن الملوک والسلاطین معتمد الاکاسره والخواقین خواجه
ناصر الحق والدولة والدین عماد الاسلام والمسلمین اعلی الله تعالی شانه و ضاعف
منزلته و مکانه رجا بکرم ارباب دانش و اصحاب بینش آنست و امید باشفاق اهل
صادق که وجود مقصود این جمع و تالیف را که بعجز و قصور ارباب منصف و در میان اند منسند
و آنچه بسهو و نسیان که از لوازم ذاتی انسان است از صوب صواب انحراف یافته
باشد بامضاء اقتضای فحوای لمن عفی واصلح فاجره علی الله در تصحیح آن کوشند و الا
بذیل عفو و اغماض بپوشند و پیش از شروع در مقصود مقدمه مشتمل بر تعریف بعضی
الفاظ مصطلح که در مباحث ابواب تکرار آن احتیاج واقع خواهد شد ایراد کرده
میشود و ما التوفیق الا بالله علیه توکلت والیه المصیر فنعم المولی ونعم النصیر

مقدمه

هر چیز که قابل اشاره حسی بود اگر قابل انقسام نباشد اصلا آنرا نقطه گویند و اگر
بالذات قابل انقسام باشد و در یک جهت که طول است منقسم شود آنرا خط گویند
و اگر در دو جهت که طول و عرض است منقسم شود آنرا سطح و بسیط گویند و اگر در
سه جهت که طول و عرض و عمق است منقسم شود آنرا جسم تعلیمی گویند و نهایت
جسم بالذات سطح باشد لا محاله و نهایت خط متناهی الوضع نقطه باشد و نهایت سطح متناهی

گویند هم

تعریف خط مستقیم

الوضع بالذات یا خط باشد یا نقطه خط مستقیم خطی است که طرف او ستر ما علاوی خود
باشد ازان خط چون در امتداد شعاع بصر واقع شود یا آنکه چون انطباق دو نقطه
از جزو از اجزای آن بر دو نقطه از اجزای دیگر فرض کنند ما بین نقطتین تجرد
بر ما بین نقطتین آن اجزای دیگر منطبق شود بهر وضع که مفروض شود و سطح مستوی
سطحی است که در جهات طول و عرض بر ان خطوط باشند مستقیم اخراج توان کرد یا آنکه
هر دو نقطه که بر او مفروض شود وصل توان کرد میان آن دو نقطه بخط مستقیم کرد
سطحی باشد خط مستدیر خطی است که در داخل او نقطه فرض توان کرد که چون
ازان نقطه خطوط مستقیم بان خط کشند همه متساوی باشند و سطح مستوی
که محیط این خط باشد آنرا دایره گویند و آن نقطه را مرکز آن دایره و هر یک ازان
خطوط مستقیم را نصف قطر آن دایره و خط مستقیم که بمرکز بگذرد و در دو جهت
بمحیط منتهی شود آنرا قطر گویند و خطوط آن خط محیط را نیز دایره گویند لیکن در هر خط
مستقیم که دایره را به دو قسم کند آنرا وتر گویند و هر قسم که از محیط دایره جدا
کنند آنرا قوس گویند و سطحی را که قوس و وتر بان محیط بود قطعه دایره گویند و هر
قوس که از ربع محیط کمتر باشد نقصان او از ربع را و فضل ربع را بران قوس تمام آن قوس
گویند

گویند سطح مستدیر سطحی است که در داخل او نقطه باشد فرض توان کرد که جمیع خطوط مستقیم
که ازین نقطه باین سطح کشند متساوی باشند و جسمی که محیط این سطح بود کره گویند و چون
سطح مستوی بگذرد بمرکز آن کره را بدو نیم کند و هر یک ازان خطوط را نصف قطر آن کره گویند
و چون سطح مستوی قاطع کره باشد لا محاله دایره حادث شود پس اگر مرکز آن همان
مرکز کره باشد آنرا عظیمه گویند والا صغیره و سطح مستدیر را بمعنی دیگر اطلاق کنند بمجاز
ازان جمله سطحی است که یک نهایت او نقطه باشد و یک نهایت او محیط دایره و
بر وجهی که جمیع خطوط مستقیم که ازان نقطه بان محیط کشند همه درین سطح باشند و جسمی را
که محیط این سطح مذکور و دایره مذکوره باشد مخروط مستدیر گویند و آن دایره
را قاعده مخروط و خطی را که واصل باشد میان مرکز آن دایره و راس مخروط سهم
مخروط گویند زاویه سطحی وان زاویه را زاویه بسیط نیز گویند هیئتی است که حاصل
شود محدب سطح را نزدیک تلاقی دو خط که نهایت این سطح باشند و هر یک ازین دو
خط را ضلع آن زاویه گویند و خط واصل بین الضلعین را وتر آن زاویه خوانند
پس اگر ضلعین بر وجهی باشند که چون هر یک را اخراج کنند تا آن ضلع دیگر بمحیط باشد
بزاویه مساوی این زاویه آنرا قایمه گویند و هر یک از ضلعین عمود باشند بر

آن دیگر و نقطه عمود چون مطلق گویند مراد آن عمود باشد که از خط مستقیم بود و زاویه
اعظم از منفرجه قایمه منفرجه بود و اصول ساده متوازی خطوط مستقیم آنست اند که جمیع ابعاد
نقاط مفروضه یک خط از آن دیگر متساوی باشد و بر این قیاس است متوازی از سطح
و مراد بعد نقطه از خط یا سطح خطی است و اصل منتها که بر خطی که خارج شود
از آن نقطه تا آن خط یا آن سطح اقصر از این خطها باشد عمود بر سطح خطی است بر سطحی
مستقیم که محیط بود تا آن خط مستقیم در آن سطح که ملاقی او شود بر زاویه قایمه و دو سطح
مایل آن کنند متقاطع بر زوایای قایمه عبارت از دو سطح متلاقی است و وجهی که از هر
نقطه فصل مشترک آن دو سطح که دو عمود اخراج کنند بر آن فصل مشترک در یک در سطحی
محیط باشند آن دو عمود بر زاویه قایمه و اگر محیط بر زاویه قایمه باشند آن دو سطح مایل
بر یک دیگر مثلث سطحی است که سه خط بآن محیط بود و در عرف اهل هندسه مثلث
سطح مستوی آن بود که سه خط مستقیم بآن محیط بود و مثلث سطحی که آن بود
که سه قوس از دوایر عظام بآن محیط بود بشرط که هر یک از نصف دایره کمتر
باشد و آن خطوط را اضلاع مثلث گویند و هر دو ضلع را که اول اعتبار کنند دو ساق
مثلث گویند و آن ضلع ثالث را قاعده مثلث و مربع سطحی است مستوی قایم الزوایا

که چهار خط مستقیم متساوی بآن محیط بود و خط مستقیم که واصل شود میان دو زاویه
متقابل آنرا قطر مربع گویند و هر کره که از او امکان تخیل مرکز بود اگر تیز نیز
بود نه الی نهایه از کواکب بیند و اگر مستدیر باشد و مجسم جهد باطن تجوف دو سطح کرد و
سطح مستدیر متوازی بآن محیط بود آنرا فلک خوانند و فلکها که در وجود ظاهر
نه فلک اثبات کرده اند بعضی محیط بعضی اعلی همه فلک اعظم که محیط افلاک دیگر است
و ورای آن فلک کواکب ثابتات پس فلک بروج پس فلک زحل پس فلک مشتری پس فلک
مریخ پس فلک شمس پس فلک زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر و ای
هفت کوکب را کواکب سیاره گویند باقی را که بر فلک بروج اند ثوابت و محور
کره بر نفس خود حرکت کند و یکی دوره تمام کند از هر نقطه که بر سطح ای
که فرض کنند سوی دو نقطه متعین متقابل دایره بر سطح کره حادث شود از
آن دو نقطه گویند و هر یک از آن دو نقطه حدوث را قطب آن کره گویند
و مداری را که بعد او از قطبین متساوی باشد منطقه گویند قطب دایره نقطه
در سطح کره که جمیع خطوط مستقیم که از آن نقطه بمحیط دایره کشند متساوی باشند
جیب مستوی هر قوس [illegible] عمود است داخل دایره که از یک طرف آن قوس [illegible] و

و آنچه مشهور است که این عمود نصف وتر ضعف آن قوس است مخصوص کمتر از قوسی که اقل
از نصف دایره باشد و جیب ربع دایره را که نصف قطر است جیب اعظم گویند
و آنچه از قطر میان جیب قوس و طرف آن قوس باشد از اجیب معکوس و سهم آن قوس
گویند و چون قوس قطعه دو قسم کنند و از نقطه انقسام عمودی بر قاعده قطعه اخراج
کنند خواه داخل دایره و خواه خارج بعد از اخراج قاعده آن عمود را جیب هر یک
از آن دو قوس گویند جیب زاویه جیب قوسی است که وتر آن زاویه باشد و مقدار
زاویه محیط الضلعین قوسی بود ما بین الضلعین که مرکز آن راس زاویه باشد و مقدار
زاویه سطح که ضلعین او دوایر عظام باشند قوسی است ما بین الضلعین از دایره
عظیمه که قطب آن راس زاویه باشد نسبت قیاس کمیت یکی از دو عدد
یا دو مقدار با جنس است با کمیت آن دیگری و منسوب را مقدم گویند و منسوب الیه
تالی اربعه متناسبه آنها اند که اول مثال ثانی باشد یا جزو یا اجزاء او چنانکه ثالث
مثال رابع باشد یا جزو یا اجزاء او [illegible] آنست که یکدیگر بدل نسبت [illegible] مقدم
بر تالی [illegible] قلب آنست که یکدیگر بدل نسبت مقدم با فضل او بر تالی عکس
کرتالی را مقدم سازند در نسبت مقدم [illegible] ضرب عددی در عددی تحصیل عددی است که
نسبت

نسبت آن بیکی از این دو عدد چون نسبت آن دیگری باشد با واحد و یکی را مضروب گویند
و دیگری را مضروب فیه و آن عدد حاصل را حاصل ضرب گویند قسمت عددی بر عددی
تحصیل عددی است که نسبت آن با واحد چون نسبت عدد اول باشد بعدد ثانی
و عدد اول را مقسوم گویند و ثانی را مقسوم علیه و آن عدد حاصل را خارج قسمت و چون
عددی در نفس او ضرب کنند حاصل ضرب را مربع آن عدد گویند و آن عدد را
جذر آن حاصل خوانند اینست آنچه مناسب بود در مقدمه بر کتاب ثانی و بعد از این
شروع کنیم در مقصود والله الموفق قال المصنف تغمده الله بغفرانه بسم الله الرحمن
الرحیم اما بعد این مختصریست در معرفت اسطرلاب مشتمل بر بیست باب لغت اصل
اسطرلاب یونانیست و بعضی از اهل صناعت گمان کنند که [illegible] و بعضی تصانیف خود آورده
که معنی او ترازوی آفتابست و از حکایت بعضی گمان برده اند که اسطرلاب [illegible] ولاب
آفتاب و در بعضی تصانیف [illegible] مسطور است که اصل او در لغت یونانی
اسطرلابون است و معنی او آینه کواکب است [illegible] آنچه بعضی [illegible]
تفسیر کرده است و بعضی گفته اند که استر تصحیف ستاره است و لاب نام پسر ادریس
حکیم که اسطرلاب اختراع اوست و شارح مقامات حریری [illegible] نقل [illegible]

لاب دوایر فلکی را در سطح مستوی رسم ساخت هرمس از انبیا سوال کرد که من نقط
نهاد و در جواب گفت سطره لاب و بدین سبب آنرا اسطرلاب نام نهادند بران طریقه است که سطح مستوی
مماس یکی از دو قطب فلک اعظم فرض کنند پس از قطب دیگر خطی متصل
شود بمحیط دایره از دوایر آن فلک و خارج شود تا سطح مماس در محیط آن دایره
کشیده و رسم کنند از بعضی دوایر دران سطح خطوط مستقیم حادث شود و از بعضی دایره
چنانکه در علم تسطیح مبرهن است پس براهین هندسیه مراکز و اوضاع آن
دوایر و خطوط استخراج کنند و آنرا بتسطیح صفایح اسطرلاب نقل کنند پس
اگر مفروض مماس سطح مستوی فیه اسطرلاب قطب شمال از اسطرلاب شمالی گویند و اگر
مفروض مماس آن بود با قطب جنوبی آنرا اسطرلاب جنوبی خوانند و مشهور
ترین تسطیحات این دو نوع اسطرلاب است **باب** اول در معرفت القاب آلات
و خطوط و دوایر اسطرلاب مراد از آلات اجزای اسطرلاب است و از خطوط خطوط
مستقیم یا انکه ترتیب نسبه یا مستقیمات خطوط ساعات معوجه و مراد از دوایر
خطوط مستدیره است خواه تام باشد خواه ناتمام انچه علاقه در وست حلقه بود
علاقه است که سطح اسطرلاب بسطح افق قایم باشد با بستند برزوایای قایمه

بتجربه معلوم شده است که اتصال بالطبع مایل اند بمرکز عالم بر سمت خط مستقیم
که عمود باشد بر سطح افق پس چون علاقه بدست گیرند اسطرلاب معلق باشد از انی
علاقه بمنزله خطی باشد که اسطرلاب بران خط مایل بود بمرکز و چون علاقه در سمت
خط وسط السماء است و آن در سطح اسطرلاب است تمام باشد بر سطح افق بزوایای
قایمه شکل یازدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول و فایده حلقه و عروه آ
که اسطرلاب متشتت علاقه نشود و غرض بردجه اکمال الحصول است و آنچه حلقه در وی
بود آنرا عروه گویند و عروه در لغت حلقه غلاف شمشیر را گویند و
که عروه برو بسته بود تا اجزای در لغت عروه محجب نشود آنرا کرسی گویند و
بزرگ کرسیت هر عروه را و آنچه کرسی بر و باشد و صفایح و غیر آن مشتمل بود
و صفحه بحسب لغت هر چیزیست که عریض و منبسط باشد و مراد اینجا جرمی است که محیط
باشد با و محدود دایره مساوی و متوازی و سطحی که واصل باشد میان المحیط این دو دایره
انرا حجره و ام خوانند و وجه تسمیه بحجره ظاهر است و بحجره ام جهت امام در لغت بمعنی
و در بعضی تصانیف ابوریحان مسطور است که حجره ان طوقیست که بر کناره اسطرلاب
باشد و ام آن صفحه که طوق آن بران مرکب بود و صفحها در حجره بود ابرروی صفحها

صحیفه شبکه را عنکبوت و شبکه خوانند و شبکه در لغت دام صیاد بود و وجه تسمیه
بعنکبوت و شبکه ظاهر است و اطلاق صفحه بر عنکبوت باعتبار اصل است و دایره
که بر روی حجره بود به سیصد و شصت قسم کنند چنانکه عادت اهل حساب است
که محیط هر دایره به سیصد و شصت قسم کنند چنانکه عادت اهل حساب است که اجزاء
دایره سیصد و شصت قسم کنند و هر قسمی را درجه گویند و اختیار این عدد بجهت سهولتی است
که در اعمال حساب بظهور آید چه اول عددیست که کسور تسعه او از وی بیرون آید الا سبع
و آنچه از خط کنند که بر کرسی بگذرد و بعلاقه پیوندد بعض الاجزاء [illegible] و اول کرسی
که بر محاذات طرف اعلای خط علاقه افتد و از جانب راست یعنی جانبی که چون
روی اسطرلاب بطرف ناظر بود و کرسی بجانب بالا بود یمین ناظر افتد
این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبیه هم برین منوال بود اگر مری
حجره بر محاذات راس جدی بود و اگر بر راس سرطان بود ابتدا از محاذات باسفل
خط علاقه کنند از جانب چپ بر توالی یعنی توالی حرکت عنکبوت و آن حرکت
اوست از نقطه شرق بجانب عروه و آنجا بجانب مغرب و آن را حرکت مستویه
نیز گویند و اگر بخلاف این باشد آن را حرکت معکوسه و خلاف توالی خوانند و دوره را

اول [illegible]

بر قوم نوشته باشد تا نود و اجزاء او بجره و رقم جمعات [illegible] حروف ده باشد و رقم عشرات
حروف اعداد ایشان باشند و چون بصد رسد رقم آن ق بر نویسند و بار عشرات
از سر گیرند و چون از نود بگذرد بار دیگر از سر گیرند و آن را اجزاء حجره خوانند چنانکه
درجات معدل النهار که منطقه فلک نهم است اجزاء معدل النهار گویند و
درجات حجره مشابه درجات معدل النهار است و در ظهر اسطرلاب [illegible]
حجره دو خط مستقیم متقاطع بر زوایای قائمه کشیده باشند و موضع تقاطع این دو خط
مرکز دایره حجره بود چنانکه در علم سطح مبین است یکی که از جانب علاقه اند از آن را
خط علاقه و خط وسط السماء گویند و آن دیگر را خط مشرق و مغرب اما تسمیه
ظاهر شود و بعضی خط علاقه را که بر پشت اسطرلاب بود بجهت امتیاز تخصیص کنند
بخط انتصاب بسبب انتصاب او بر سطح افق و آن خط دیگر را خط افق که بمثابه
سطح افق است و دایره که بر پشت حجره کشیده باشند بدین خطها بچهار قسم
متساوی شود زیرا که خط مشرق و مغرب بسبب مرور او بمرکز آن دایره منصف
آن است و هر نصف از خط وسط السماء عمودیست که خارج شده از منتصف خط
مشرق و مغرب بر جانب خط پس باستانت شکل [illegible] ثبت و ثم ثالثه اصول [illegible] یک

ف ۱۲

[illegible] ام چیزی تا آخر [illegible] چون از
[illegible] بگذرد باز از سر گیرند

و خط المشرق و خط الافق خوانند

و خط نصف النهار و خط [illegible]
الارس

از این دو عمود منتصف یک نصف از این دایره باشد و هو المطلوب و ربعی را که از دو
ربع که بر دو جانب کرسی بود و آن در اکثر اصطرلابها از ربعی که بر بسیار ناظر
بود چون ایشت مجره بطرف او بود و کرسی بجانب بالا بود بخود قسم کرده باشند
و ابتدای قسمت از خط مشرق و مغرب بود و رقوم آن بر طریقه رقوم اجزای محره
نبشته باشند آنرا اجزای ارتفاع خوانند و تعریف ارتفاع در باب دوم بیاید ان شاء الله
تعالی و باشد که هر دو ربع را که بر دو جانب کرسی است قسمت کرده باشند و فایده
قسمت هر دو ربع در ابواب آینده معلوم شود و بر بعضی از دو ربع که در نشیب بود یعنی
در نشیب خط مشرق و مغرب و آن ربعی بود که مقابل ربع ارتفاع بود اجزای ظل
جدا نقش کرده باشند و اگر جز اجزای ارتفاع بر هر دو ربع اعلی منقوش باشد
گاه بود که اجزای ظل را در هر دو ربع اسفل نیز نقش کنند و تعریف ظل و
کیفیت نقش اجزای او در باب دهم بیاید ان شاء الله تعالی و بر صفایح دوایر
بسیار بود از آنجمله سه دایره متوازی بود که مراکز هر سه مرکز صفیحه بود و بیان
آنکه اتحاد مراکز دوایر مستلزم توازی ایشان است فرض کنیم دو دایره ا ب ج د
را بر مرکز ه و دو نصف قطر ه ج ا ه د ب اخراج کنیم د ا ج ا قصر خطی است که خارج

شود از نقطه د بمحیط دایره ا ب ج د و مجموع ب د اقصر خطی است که از نقطه ب بمحیط دایره خارج
رود بشکل هشتم از مقاله ثالثه اصول پس ا ج و ب د بعد دو نقطه ا و ب است
از محیط دایره ج د این هر دو بعد و نیز زیرا که ج ه مساوی د ه است و ا ه مساوی
ه ب است پس باقی ماند ا ج مساوی ب د باین طریق بیان کنیم ابعاد نقاط محیط
دایره ا ب از محیط دایره ج د متساوی بیند پس این دو دایره متوازی باشند و الله
بعضی از فضلا درین مقام رسالة
آنکه توازی دوایر مستلزم اتحاد مراکز
ایشان است ایراد کرده است مناسب مقام
نیست چه اتحاد مراکز از فن اصطرلاب معلوم است
و توازی معلوم نیست و استدلال از توازی این دوایر در فلک بر توازی آن
در اصطرلاب صحیح نیست والا بایستی که مقنطرات همه متوازی بودی و الله اعلم و الحکم
در میان است یعنی دایره دوم مدار راس الحمل و المیزان است و آن بمنزله دایره
معدل النهار است که منطقه فلک نهم است و آنچه در بیرون است مدار راس الجدی
بود و آنچه در اندرون است مدار راس السرطان و وجه تسمیه باین در اثنای ابواب آینده.

معلوم شود واین در اسطرلاب شمالی بود و تعریف اسطرلاب شمالی و جنوبی در اول باب
مذکور شد و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که اسطرلاب شمالی آنست که عرض
صفایح او شمالی باشد معلوم نیست چه عرض صفایح اسطرلاب جنوبی هم شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود و مدار راس السرطان در بیرون و این همه
بنا بر آنست که در علم تسطیح مبرهن است که مدارات فلک اعظم که در اسطرلاب مرتسم
شوند مراکز ایشان یکی باشند و هر مداری که ابعد بود از قطبی که بنقطه تماس صفیحه بود اعظم
باشد از مداری که اقرب بود و نقل برهان مناسب این مقام نیست و در اسطرلاب
شمالی نقطه تماس قطب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و مدار راس
الجدی اقرب است بقطب جنوبی از مدار راس السرطان پس لاجرم در اسطرلاب شمالی
مدار راس الجدی اعظم باشد از مدارات دیگر و در اسطرلاب جنوبی مدار راس
السرطان اعظم باشد و دوایری که بر روی یکدیگر کشیده باشند و مراکز آن
دوایر نه مرکز صفیحه باشد و هر کدام مرکز آن دیگری نباشد و هر یک متقاطع
آن دیگری نباشد و اگر عرض تسعین بود مرکز همه مرکز صفیحه بود بعضی از آن تمام و بعضی
از آن ناتمام و این بنا بر غلبت است چه در اسطرلاب شمالی هر گاه که عرض صفیحه مساوی

تمام میل کلی باشد یا بیشتر افق و مقنطرات فوق الارض دوایر تمام باشند و اطلاق
دایره بر قوسی از سبیل تجوز است و آنرا دوایر مقنطرات خوانند سوی آن دایره
که بر کرانه بود و این دوایر بمنزله مقنطرات فلک اند و آن دوایر صغار بود در فلک
اعظم موازی افق پس آنکه در جانب فوق الارض باشد آنرا مقنطرات ارتفاع گویند
و اگر در جانب تحت الارض باشد مقنطرات انحطاط و مقنطره در لغت دراهم و دنانیر
را گویند که بر یکدیگر باشند و آن رسم فوق الارض بیشتر باشد از صفیحه یعنی
قسمی که در جانب کرسی باشد فوق افق و در بعضی از صفایح در قسم تحت الارض
نیز رسم کنند و آنچه میان همه دوایر بود و بر مرکز او علامت صلیب کرده باشند آنرا
سمت الراس خوانند چه نقطه که در اسطرلاب بمنزله سمت الراس و داخل آنی
دایره باشد و سمت الراس در فلک طرف قطر است در جانب فوق از مرکز عالم
خارج شود با استقامت خاصه بخطی که قایم باشد بر سطح افق و سطح فلک اعظم
رسد و مقابل آن نقطه را سمت القدم و آنچه بعضی گمان برده اند که مرکز دایره سمت
الراس نقطه سمت الراس است خطاست چه در فن تسطیح مبرهن است که مرکز
هیچ یک از مقنطرات و افق نقطه سمت الراس نباشد مگر که عرض صفیحه نود درجه باشد که

آن باستکمال مرکز همه نقطه سمت الراس بود و آنچه بر کرانه باشد و ما تمام در آن صفحه‌ای
آنرا افق مشرق و مغرب گویند چه بمنزله دایره افق است و آن عظیمه است که در فلک
اعظم که قطبی او سمت الراس و سمت القدم باشد و این را افق حقیقی و افق حقیقی
گویند و دایره که مماس سطح ارض بود از جانب فوق و موازی افق حقیقی آنرا
افق حسی گویند و بعضی افق حسی آن دایره را گویند که مرتسم شود از دوران خطی
که از بصر خارج شود مماس سطح ارض و منتهی شود بسطح فلک اعلی و این دایره
دایما در تحت افق حسی بود و گاهی فوق افق حقیقی بود و گاهی در تحت آن و گاهی
منطبق بر آن بحسب اختلاف موضع ناظر و قامت او و آنچه فصل کند میان
مایری و مالایری از فلک بالحقیقه این دایره است و آفاق که معدل النهار را
بسمت راس او گذرد و آنرا آفاق استوائیه و منتصبه و مستقیمه گویند و آنچه قطب
او قطب معدل النهار بود آنرا افق رحوی گویند و ماسوای این دو افق را آفاق
مایله گویند و بدانکه دایره افق در اسطرلاب بمثابه محیط دوایر مقنطرات بود
و المذاب الجانب تحت الارض بود و در اسطرلاب جنوبیه تعبیر او جانب
تحت الارض بود و هر شکلی که از عرض صفیحه کم باشد محیط باشد بر دایره

افق

و آنچه
افق آنچه مساوی عرض صفیحه بود خط بود مستقیم موازی خط مشرق و مغرب
از عرض صفیحه نشسته بود المذاب او جانب تحت الارض بود و این هم در شکل
یازدهم از ما تقدم مقاله اول کتاب ابی الفتوح احمد بن محمد السری المشهور بابن
الصلاح مبرهن است و او منقح ترین نسخه است از مصنفات رسائل اسطرلاب دو خط
مستقیم که بر مرکز صفیحه متقاطع شوند بزوایای قایمه یکی را علامت [illegible] بود
و اول در عبارت آنست که گویند یکی که جانب علاقه رود و چه در اکثر صفایح اسطرلاب
جنوبیه علامت [illegible] باشد و نیز در صفیحه عرض تعیین در اسطرلاب شمالی خط مشرق
و مغرب هم بعلامت [illegible] گذرد خط وسط السماء و خط نصف النهار خوانند
و دایره نصف النهار عظیمه است در فلک اعظم که بر دو قطب افق و دو قطب معدل
النهار گذرد و آن در عرض تعیین متعین شود و دو قطب این دایره دو نقطه تقاطع
افق و معدل النهار بود و آنرا دو نقطه مشرق اعتدال و مغرب اعتدال گویند
و دو نقطه تقاطع نصف النهار و افق را دو نقطه شمال و جنوب گویند و تسمیه این
خط نصف النهار بدان است که در اسطرلاب بمنزله دایره نصف النهار است و خط
وسط السماء بدانکه در اسطرلاب بنقطه سمت الراس گذرد داخل صفیحه اسطرلاب با



آن و بعضی نصف النهار خط علاقه که فرق خط مشرق و مغرب خط وسط السماء و خط نصف
النهار گویند و آن نصف دیگر را خط وتد الارض و نصف اللیل خوانند و خط دیگر
را خط مشرق و مغرب و خط استوا گویند و تسمیه این خط بخط مشرق و مغرب ظاهر است
که به و نقطه مشرق و مغرب گذرد و بخط استوا البته آنکه منتصف مدارات است و نظیر که
افق خط استوا است و خط استوا در سطح ارض عظیمه ایست که محاذی است معدل
النهار را و آنرا خط استوا از آن جهت گویند که در آن همیشه نهار و لیل
کواکب برابر باشند و این خط مشرق و مغرب بمنزله فصل مشترک
میان افق خط وسط صفحه اسطرلاب [illegible] ظاهر است الا که بعضی
گمان برده اند که بمنزله خط استوا است در کره ارض و بمنزله فصل مشترک میان دایره
افق و دایره معدل النهار خطی است از الجمله یک نیمه که جانب راست بود خط
مغرب خوانند و دیگر نیمه که جانب چپ بود خط مشرق و همچنین [illegible] افق
مغرب و مشرق یعنی یک نیمه از افق که طرف راست خط وسط السماء بود آنرا
افق مغرب خوانند و آن دیگر نیمه را افق مشرق و در میان مقنطرات عددها
نوشته باشند از هر دو جانب خط وسط السماء ابتدا از خط افق بر آید تا
بود

بود که بسمت الرأس [illegible] و در بعضی صفحهای اسطرلاب جنوبیه که تحت الرأس باشد
زاویه آن [illegible] درجات غایت ارتفاع سرطان بود و تر آید آن اعداد
در اسطرلابها مختلف بود در سدسی شش شش می افزایند و در ثلثی سه سه
و در نصفی دو دو و در اسطرلاب تام یک یک و بالجمله عددی باید که هم عدد سی و
هم عدد نود کند لیکن زیاده از ده مستعمل نیست و تسمیه اسطرلاب بتام ظاهر است اما
باقی را نسبت است بکسوری که این اعداد از آن باشد و مجموع کسر اقل عددی
باشد که آن کسر از آن عدد صحیح بیرون آید الجمله و بعضی درین مقام گفته اند که
عدد مقنطرات در اسطرلاب سدسی پانزده باشد و در ثلثی سی و در نصفی
چهل و پنج با آنکه مخصوص است باسطرلابها که در وی سمت الرأس موجود باشد بر تقدیر
که افق از مقنطرات باشد چنانچه در بعضی تصانیف واقع است که افق مشرق
را مقنطره شرقیه گویند و افق مغرب را مقنطره غربیه و مشهور آن است که ظاهر کلام
مصنف که میفرماید و در زیر مقنطرات که تحت الارض بود و ظاهرا اطلاق مقنطره
بر افق مجاز است و خطهای خورد باشد در مابین مدار اعظم و مدار اصغر یا مابین
مدار اعظم و افق و اگر صفحه از آفاق استوائیه باشد این خطوط مستقیمه باشند که

مغرب و خطوط وسط السماء و شش در جانب چپ میان افق [illegible]

آنرا بدوازده قسم کرده باشند شش از جانب راست میان افق مشرق و خط وسط
السماء یعنی شش قسم در جانب راست و شش قسم در جانب چپ و بعد از آن قوسها را
لیکن بعضی افق مغرب و افق مشرق و خط وتد الارض از جمله خطوط ساعات معوجه نمودار
خطوط ساعات معوجه و ساعات زمانی خوانند و در میان آن خطوط اعداد نوشته
باشند از یکی تا بدوازده ابتدا از افق مغرب باشد که خطوط ساعات مستوی را نیز
قسم نیز رسم کنند و آنها با خطوط ساعات معوجه در مدار راس الجدی متقاطع شوند
و اعداد ساعات در میان آن خطوط مرقوم باشد ابتدا از افق مغرب باشد که این
خطوط با خطوط ساعات معوجه از قسم فوق الارض رسم کنند و ابتدا اعداد این
هنگام از افق مشرق باشد و بر این تقدیر خطوط ساعات مستوی را مبسوط سازند
و خطوط ساعات مستوی و معوج در باب پنجم جای ثبت افتد و باشد که قوسهای
دیگر کشیده باشند که بر نقطه سمت الرأس بهم رسند آنرا دوایر سموت خوانند و در فلک که اینها را
دوایر ارتفاع نیز خوانند و سبب آن بود که این قوسها در قسم فوق الارض کشند
و ارقام اعداد سموت در میان این قوسها قریب دایره افق و مدار اعظم
نقش کنند و تزاید آن رونق تزاید متعلقات بود و گاه بود که ملاحظه متعذرات
نکنند

خوانند چنبره و دوایر سمت [illegible]

نکنند و آنرا بر دوازده ده مرقوم سازند و ابتدا از دو نقطه مشرق و مغرب کنند و از
هر دو جانب هر یک تا خط نصف النهار مرقوم سازند و رقم او فوق [illegible] باشد
و گاه بود که از دو جانب تقاطع خط نصف النهار با هر یک از افق و مدار اعظم ابتدا
کنند و تا نقطه مشرق و مغرب مرقوم سازند و رقم آخر نود باشد و گاه بود که ابتدا
از دو طرف تقاطع خط وسط السماء و مدار اعظم کنند الا آنکه دوایر فوق الارض
بود و از دو طرف تقاطع خط وتد الارض و مدار اعظم الا تحت الارض باشد و تا تقاطع
خط نصف النهار و افق مرقوم سازند و رقم آخر نود باشد و بدانکه در اسطرلاب
شمالی چون این دوایر را در قسم تحت الارض کشند یا در اسطرلاب جنوبی از قسم فوق
الارض متقاطع نشوند الا وقتی که عرض صفیحه زیاده از میل کلی باشد و اگر
در قسم فوق الارض کشند در اسطرلاب شمالی یا بر قسم تحت الارض در اسطرلاب جنوبی
همه متقاطع شوند و این بجهت آنست که تقاطع این دوایر در نقطه سمت الراس یا سمت القدم
باشد و صفیحه که عرض او زیاده از میل کلی باشد نقطه سمت القدم در اسطرلاب شمالی
و سمت الراس در اسطرلاب جنوبی در آن صفیحه واقع نتواند شد غالبا و این مانع کلی ظاهر
شود و بر عنکبوت دایره تام بود و بروج دوازده گانه را بر آن نوشته و با صفیحه آن

[illegible]

بروج بر سطح حلقه نوشته باشند که این دایره ظرف خارج آن سطح آن حلقه بود و آنرا
منطقة البروج و نطاق البروج خوانند چه بمنزلهٔ منطقة البروج است در فلک
و آن عظیمه ایست در فلک اعلی که بر محاذات منطقهٔ فلک هشتم باشد و دوایر که
دایره عرضی عظیمه است در فلک اعلی که بر دو قطب فلک هشتم گذرد و چون
شش دایره عرضیه منطقة البروج را بدوازده قسم متساوی کنند ابتدا از
تقاطع منطقة البروج با معدل النهار بالضرورة فلک اعلی بدوازده قسم متساوی
شود هر قسمی را برج گویند و اقسام منطقة البروج را نیز بروج گویند و نام
برج نام صورتها بود از صور دوازده گانه منطقة البروج که در حین تقسیم الاول صور
در آن قسم بوده و بواسطه انتقال آن صورت از آن قسم نام این قسم
تغیر نشده اسامی آن صور در باب آخر بیاید انشاء الله تعالی و چون برج
بمنزله مسکن است مر کواکب را بدین سبب آنرا برج خوانند چه برج در لغت
قصر عالی بود و هر برج مقسوم بود باجزاء شش شش در سدس [illegible] در
خصوصی [illegible] بر [illegible] وجه و [illegible] و این بنابر رعایت [illegible] است الا آنکه تقسیم
بروج [illegible] که عدد [illegible] کنند جایز است [illegible] تقسیطات بانی عدد مقسوم [illegible]

ابر سه

در سه جدی زیادتی بود که در برابر اجزاء مجره میگردد و از راس الجدی مری
اجزاء مجره خوانند و مخفی وی نماینده است و تخصیص این زیادتی براس
جدی بجهة آنست که از اجزاء منطقة البروج است بجهة و نیز چون این زیادتی
بر سر جدی بود معرفت مطالع آسان بود چنانکه در باب بیستم بیاید و این زیادتی
نیز در بعضی از اسطرلابات جنوبیه بر سر سرطان باشد و چون چنین باشد آنرا
مری راس السرطان گویند و نقطه مری چون مطلق مذکور شود مراد این زیادتی
بود و زواید دیگر باشند که بر هر یک نام کوکبی از ثوابت نوشته باشند
و شرح احوال کواکب و ثوابت در باب آخر بیاید انشاء الله تعالی آنرا
شظایای کواکب خوانند هر یکی را شظیه کوکب و مری آن کوکب نیز خوانند
و شظیه قطعه را گویند که از چوب [illegible] آن جدا شود و محدود از راس الجدی در اسطرلاب
شمالی آنچه ازین کواکب در اندرون منطقة البروج افتد عرض آن شمالی
بود و آنچه در بیرون بود عرضش جنوبی و در اسطرلاب جنوبی بعکس این
باشد زیرا که قطب شمالی بروج در اسطرلاب شمالی داخل منطقة البروج است
و در اسطرلاب جنوبی با قطب جنوبی و تعریف عرض کوکب در باب شانزدهم بیاید

اصل آن مرئی بود است بمعنی نماینده بکثرة استعمال مری شده است

[illegible] آنست که در بعضی اسطرلابات [illegible] جنوبیه [illegible] جدی بود [illegible]

انث والذکر و آنچه مانند میخی بود که بر حجره و صفیحها و عنکبوت بگذرد آنرا قطب
خوانند و پیشینه است بمثل آسیا که آنرا قطب الرحی گویند و آنچه بر پشت حجره بود
و آلات ارتفاع بر او بسته بود آنرا عضاده خوانند و عضاده بکسر عین و تخفیف
ضاد ماخوذ است از عضادتی الباب و آن دو چوب باشد بر پشت که دو مسطره از
دو جانب ~~باشد بر شکل دو مسطره از دو جانب~~ در و بعضی گفته اند که عضاده بفتح
عین و تشدید ضاد است مشتق از عضد بمعنی یاری دادن چه یاری دهنده است مر منجم
را در اعمال اسطرلاب پس اگر عضاده چنان باشد که چون شظیه ارتفاع بر خط
علاقه نهند خط علاقه وسط او باشد آنرا تام گویند و اگر وجهی باشد که طرف او بر خط
علاقه منطبق بود آنرا محرف خوانند و آنچه بر دو طرف عضاده است بلاد که
آلات ارتفاع عبارت از آن است آنرا دو فنشان و دو هدفان خوانند و دو فنشان
طرف عضاده را گویند و هدفین دو طرف ثقبه را که بر هیئت آب بود و هدف
چیزی را گویند که از سطح زمین مرتفع باشد مانند دیوار و کوه و غیر آن و جهت تسمیه
هر دو ظاهر است و هر یک را لبنه خوانند چه شبیه است بلبنه که آنرا خشت گویند
و دو شظیه که بر دو طرف عضاده بود و جهت استعلام انوار ارتفاع از آنها آنرا

منصف صح

دو شظیه ارتفاع و مری عضاده خوانند و در دو لبنه دو ثقبه بود که مدار تحصیل
ارتفاع بر آن است و شعاع آفتاب یا بصر بر آن دو ثقبه گذرد بدین سبب آنرا
ثقبهای ارتفاع و ثقبهای شعاع خوانند و آنچه قطب بر آن استوار کنند آنرا
فرس خوانند چه آنرا بصورت سر اسب سازند و حلقه که در زیر فرس بود ما فرس
سطح عنکبوت مرتفع باشد از قطب آنرا [illegible] خوانند و فایده آنکه سمای کواکب
و بروج بر اسطرلاب و فرس محو نشود و زایدی که از سطح عنکبوت مرتفع بود و دندانه
عنکبوت مسکره آنرا مدیر و محرک گویند بر سبیل مجاز چنانکه کارد قاطع
گویند و بعضی اسطرلابات دوازده خط بر هیئت کشیده باشند آنرا خطوط
ساعات معوجه خوانند چه آن ساعات از این خطوط معلوم توان کرد و توضیح این
مقال آنست که ما بین ساعات دو لبنه از سطح عضاده شش قسم مختلف کنند و هیچ
خط که موازی فصل مشترک سطح عضاده و سطح لبنه باشد و کیفیت آن قسم در باب
نجم معلوم شود و این خط را با فصل مشترک مذکور که سنه و اقسام این خطوط
ساعات معوجه خوانند پس عمود این خطوط بالحقیقه شش [illegible] بعضی عرض سطح عضاده
را تضعیف کنند و در یک نصف ارقام ساعات قبل از نصف النهار ثبت

بر عضاده ۷ صح

فصل مشترک [illegible] [illegible] خطوط [illegible] [illegible] ساعت [illegible] [illegible] جمعه [illegible] در باب [illegible] نوادر

در نصف دیگر ارقام ساعات بود از نصف النهار لیکن باین اعتبار خطوط مذکوره دوازده
شود و گاه باشد که این خطوط در مابین السبعه (?) و مرکز عضاده نقش کنند و صفایح
بسیار که جهت شهرهای مختلف باشد یعنی شهرهای که مختلف باشند در عرض خواه در
طول مختلف باشند یا نه چه از اختلاف احوال دو موضع مختلف الوضع معلوم شود
و معرفت طول و عرض بلد در باب دوازدهم بیاید انشاء الله تعالی و بر هر صفحه (?)
صفیحه ساعات الطول ایام آن عرض در تحت افق آن عرض در […]
عرض ثبت کنند و در بعضی اسطرلابات صفیحه آفاقی باشد و آن صفیحه بود که بر او ارباع
او دوایر بعضی قوسها بسیار کشیده باشند و مدارات ثلثه و دو خط متقاطع
بر زوایای قائمه کشیده باشند و بر هر قسم از این دو خط که در مابین مدار
راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر بود درجات میل نقش کنند و ارباع
قوسی چند رسم کنند که بر یک نقطه متقاطع شوند و آن نقطه موضع تقاطع خط
مشرق و مغرب است با آفاق و مدار راس الحمل و المیزان بود چه در همه
صفایح خط مشرق بنقطه التقاطع مدار راس الحمل با افق گذرد چنانچه در باب
نوزدهم مبرهن شود و اما هر یک از این قوسها از دایره افق بموضع […]

و بعضی این صفیحه را
چهار خط مستقیم متقاطع
بر مرکز جهت […]
کنند و بر او […]
چند رسم کنند که بر یک
نقطه متقاطع شوند در […]

تقاطع

تقاطع همه آن نقطه باشد و هر یک از این قوسها افق مشرق موضعی بود که عرض آن
تا (?) […] نود درجه باشد و بعضی افق مشرق به تمام رسم نکنند بلکه چون بمدار
الجدی (?) رسد آن قوس را قطع کنند و بعضی افق مشرق و مغرب هر دو به تمام رسم کنند
و چون صفیحه چنان بود که آن قوس بر جانب چپ افتد و محدب […]
بود و آن در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی باید که محدب […]
بالا باشد خط وسط السماء آن افق خطی بود که از مرکز آن صفیحه ببالا رود و آن
خط دیگر خط مشرق و مغرب بود و اگر صفیحه منقسم به هشت قسم باشد اول
خط مشرق و مغرب معلوم کنند و آن خطی بود که بنقطه تقاطع آن افق و مدار راس
الحمل گذرد و آن خط متقاطع […] بود بر زوایای قائمه خط وسط السماء آن افق
بود اینست القاب آنچه در اسطرلابات مشهور یافته شود و […]
جیب درجات ترک فرموده است چه […] در محل آن شروع خواهیم کرد
و از اموری که تعرض بان رفته است ممکن است و آن زیادتی است در وجوه که
بر صفایح گذرد و صفایح را بدان محکم کنند تا بواسطه حرکت عنکبوت از وضع
خود متغیر نشود و در بعضی اسطرلابات که اعمال غریب کرده باشند از اعمال […]

لکن مطالع قوسهای موافق باشد مثلا منیجه که بر آن قوسها بسیار کشیده باشند که ما افق
و خط وسط السماء هر یک نقطه متقاطع باشند و آن نقطه شمال باشد در اسطرلاب شمالی
و نقطه جنوب در اسطرلاب جنوبی و آن را منیجه مطالع شعاع گویند چه مطالع شعاعات
کواکب از آن معلوم توان کرد باب دوم در معرفت ارتفاع کوکب ارتفاع
و مشارکان او اطلاق کرده میشود که چون خطی از مرکز عالم خارج شود و بمرکز کوکبی یا بنقطه
دیگر گذرد و بسطح فلک اعلی رسد و عظیمه که بطرف آن خط و بقطب افق گذرد آن عظیمه را
دایره ارتفاع گویند و آنچه از این دایره در میان افق و طرف خط مذکور
واقع شود بشرطی که از ربع زیاده نبود آن را قوس انحطاط گویند اگر طرف خط
مذکور تحت الارض باشد و قوس ارتفاع اگر فوق الارض باشد و این ارتفاع
حقیقی است اما ارتفاع مرئی قوسیست از دایره ارتفاع مابین افق و طرف خطی
که از بصر ناظر خارج شود و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که از ربع زیاده نبود و
ارتفاع مرئی همیشه کمتر از ارتفاع حقیقی باشد الا وقتی که کوکب بر سمت الراس
باشد چه اینجا [illegible] ارتفاع حقیقی و مرئی یکی باشد و بالحقیقه ارتفاع کوکب
عمودیست فوق الارض که از مرکز او بر سطح افق آید چه ارتفاع نور کوکب است

اما افق را اقصر خطی که واصل شود میان مرکز کوکب و سطح افق عمود مذکور است
بثبوت اول کتاب اصول لکن [illegible] خط مذکور از محیط
دایره افق فوق الارض تا قوس ارتفاع گویند چه اکثر دوایر و قسیّ را در سطح فلک
اعلی فرض کنند و [illegible] خط در سطح فلک که واصل شود میان طرف خط مذکور و
محیط دایره افق اقصر از قوس ارتفاع نیست و تقریر برهان این دعوی فرض کنیم
دایره ا ب ج افق است بر قطب د و ا ه ج دایره ارتفاع نقطه ه است
و ا ه قوس ارتفاع و قوس ه ب اخراج کنیم پس میگوییم که قطع ا ه ج بنصف
دایره است و قایم بر سطح افق بشکل سیزدهم از اکر ثاودوسیوس و منتهی ا ج
بر نقطه ه و قسیم ا ه اقصر است پس
بشکل اول مقاله ثالثه این کتاب
و تر ا ه اقصر است از وتر ه ب پس
اگر قوس ه ب از دایره عظیمه
باشد اعظم بود از قوس ا ه بثبوت
ثالث کتاب اصول و اگر از صغیره باشد بطریق اولی چه انجذاب صغیره بیشتر از

المدار عظیم بود و ظاهرست که اگر ارتفاع ربع نبود جمیع قسی دوایر عظام که از ان نقطه
بمحیط افق اید همه متساوی باشند و این برهانی ساطع ظاهر شده که در سطحی که
نبود میان نقطه معینه و دایره قوسی بود از عظیمه که بان نقطه و قطب این دایره گذرد
و ارتفاع چنانکه مشهورست از افتاب و ستارگان بباید گرفت اولی انکه
از اسطرلاب گیرند ارتفاع مرئی باشد لیکن تفاوت میان ارتفاع حقیقی و مرئی که انرا
اختلاف منظر گویند در ثوابت و علویه و افتاب محسوس نشود اگر افتاب باشد علاقه
بدست راست بباید گرفت و اسطرلاب را معلق گردانید و پشت اسطرلاب با جانب دیگر او
بجهت شمس اگر روی اسطرلاب با خود کنند هم مقصود حاصل شود و یک جانب
او را که اجزاء ارتفاع بر ان نقش کرده باشند بطرف افتاب کرد اگر اجزاء ارتفاع
بر طرف ایسر منقوش باشد و یمنی اسطرلاب بطرف راست باشد که با اجزاء بر طرف
ایمن منقوش باشد روی اسطرلاب بطرف راست باید که دست چپ بطرف افتاب
بود و الا دست راست و عضاده میگردانند تا نور افتاب از یک ثقبه بدیگر
افتد پس نگاه باید کرد تا شظیه بر ارتفاع رسیده جزو المساوات است انجا باشد
ارتفاع بود و اگر ستاره هم در بعضی اوقات باین طریقه ارتفاع توان گرفت او …

ای

متمایل برده کمال انست که خط شعاعی را با در سطح دایره ارتفاع افتاب باشد
زیراکه بر استقامت مرکز افتاب و مرکز ارض است و دایره ارتفاع بر هر
هر دو مرکز گذرد و خط شعاعی حرفی از نقبتین ارتفاع افتاب بگذرد در سطح
ظهر اسطرلاب باشد تو بیا در سطح ظهر اسطرلاب بالفرض قایم است بر
سطح قایمه چنانکه در باب اول … در ان … نت و سطح دایره ارتفاع
هم قایم است بر سطح افق بشکل شانزدهم از مقاله … اگر ناودوسیوس پس سطح
ظهر اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد والا که اگر متقاطع دایره ارتفاع باشد
و خط شعاعی فصل مشترک باشد میان ان هر دو لازم اید که خط شعاعی عمود بوده
باشد بر سطح افق بشکل نوزدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول و
… تمهید این پس بجهة بیان عمل مذکور فرض کنیم که اب ج ربع دایره ارتفاع است
در فلک بر مرکز د و خط ج د در سطح افق حقیقی است و اب خط که بر مرکز
عالم و سمت الراس گذرد و چون نصف قطر ارض را نسبت با کثر افلاک
قدری نیست نقطه د همان مرکز اسطرلاب است بالفرض و قوس ب ج ط
ربع ارتفاع است در اسطرلاب و د ط خط افقی و د ب خط علاقه و فرض کنیم که نقطه

افق بود با …

اخطاء خطوط شعاعی که مذکور شد از اوایل
افق که در اسطرلاب است
ارتفاع ...

... اسطرلاب علی ... علیه
... محمد ...

ه موضع کوکب در فلک او و خط ط ب شعاعی ارتفاع وقت و چون آن در سطح
اسطرلاب است در سطح دایره ارتفاع ... پس آن را اخراج کنیم ...
و قوس ... ارتفاع وقت باشد و این قوس شبیه ... قوس ... ط
که زاویه است میان خط شعاعی و خط افقی ... و بر یک زاویه واقع شده اند پس عدد
اجزاء ... با اجزاء که ... نود جزو گیرند مساوی عدد اجزاء ... ط
باشد با اجزاء که ... ط نود جزو گیرند و هو المطلوب و اینکه ...
و آن خیال است که اگر عضاده
اسطرلاب منحرف باشد خط
شعاعی کرا اسطرلاب نکند ...
سبب ... را توهم ... غیر ست
که خود ارتفاع آن بود که در محاذات خط شعاعی باشد نه آنکه در محاذات شطیه
ارتفاع بود و این توهم باطل است زیرا که طرف عضاده بر این تقدیر ...
خط شعاعیت چه خط شعاعی دایما موازی طرف عضاده بود و در حین طلوع
یا غروب طرف عضاده با افق منطبق بود نه خط شعاعی پس آن تفاوت در وقت
نمود

ممنوع و ... شود با این تفاوت در وقت طلوع یا غروب به جهت قوسی که از
دایره ظاهر بجهت باین خط شعاعی و طرف عضاده بود و اما تقدیر ... باشد و میان
خط شعاعی و طرف عضاده و آنچه بعضی گفته اند که اگر بر عضاده دو ... یک ...
نباشند هم ارتفاع معلوم توان کرد باین طریق که آن ... به طرف آفتاب
کنند و عضاده ... می گردانند تا ظل ... تمام بر ... عضاده افتد پس آن
جزو که در مقابل شطیه بود ارتفاع وقت بود و خطاست چه شطیه گاهی محاذی
ارتفاع وقت ... شود که ظل ... متناهی شود و معرفت عدم تناهی آن ظل ... یک
... متعذر است چنانکه پوشیده نمانده و اگر ارتفاع از ستاره گیرند ... اسطرلاب
را بر بالا باید داشت و یک چشم از ثقبه نگاه می کرد و عضاده می گردانند
تا نور بصر از هر دو ثقبه بگذرد و کوکب در نظر آید و بعضی از صناع در هر ... دو ثقبه
کنند یکی خردتر جهت ارتفاع آفتاب و دیگر بزرگتر جهت ارتفاع
کواکب ... گرفتن از کواکب نگاه بود که بر ... هر دو ... رخنه کنند و ... ما ... و ... تعیین ...
در میان هر دو رخنه محکم کنند بر وجهی که ... او بر استقامت هر دو ثقبه
باشند تا کواکب بر روی در نظر آید پس نگاه باید کرد تا شطیه از ارتفاع بر رخنه

جزو افق داده است الخ ... بایست شود ارتفاع کوکب بود برای این عمل از این
در ارتفاع آفتاب مذکور شد ظاهر شد که چون در شکل متقدم خط اه را
ارتفاع بعد فرض کنند و اگر فرض آفتاب در میان آب ار ستوان دید
لیکن نور شمس بر زمین ظاهر شود باین طریقه ارتفاع باید گرفت و همچنین ارتفاع
الکاهی که ارتفاع ارض مرتفع باشند هم باین طریقه معلوم باید کرد و مسائله
در باب سیم هم الکاه معلوم باید کرد تا ارتفاع ما خود نسبت با دایره نصف النهار
مشرقی است با غربیه باین طریق که بعد از یک لحظه ارتفاع باید گرفت اگر اما د
باشد ارتفاع مشرقی بود و اگر کمتر باشد غربی بود زیرا که چون کوکب از افق طلوع
کند یا از تقاطع اسفل مدار با نصف النهار گذر کند قوس ارتفاع او در تزاید
بود تا آن هنگام که بدایره نصف النهار رسد و آن اعظم ارتفاعات مدار
آن کوکب بود و بعد از آن در تناقص بود تا آن هنگام که غروب کند یا تقاطع
اسفل مدار و نصف النهار رسد و طلب بیان این دعوی فرض کنیم که دایره
اب جد افق است و قوس اه ج نصف النهار کوکب و اه قوس نصف قوس
میان مدار افق و نقطه که موضع تقاطع اعلا مدار با نصف النهار و آن منتصف
قوس

جیب ترتیب دایره عمود بیت مخرج از نقطه از قوس بر وتر آن قوس خواه موقع عمود داخل دایره
وخواه بر نقطه از محیط وخواه خارج دایره باشد ١٢

قوس اه ج است بشکل نهم از ثانیه اکثاو دو سیوس لس که ده نصف قوس
النهار باشد و نقطه ه موضع تقاطع
دایره ارتفاع ا ب ت با قوس
النهار و حرف ه دایره وراح از نقطه ط
عمود ط د اخراج کنیم و آن جیب نصف
قوس النهار باشد و از نقطه ی عمود ی ح و آن جیب ترتیب دایره باشد و در سطح
افق از نقطه ی عمود ی ط اخراج کنیم و آن جیب ارتفاع نصف النهار
باشد و از نقطه ه عمود ه ک و آن جیب ارتفاع وقت باشد و دو خط
ط ح و ک ل وصل کنیم پس دو زاویه ک ط قایمه باشند و چون ه ح موازی
ی د است بشکل بیست و ششم اولی اصول ی ک موازی ه ط است بشکل نهم از
مقاله حادی عشر اصول و جمیع این خطوط در یک سطح نیستند پس دو زاویه
ط ی د ک ه ح متساوی باشند بشکل عاشر همان مقاله و باستعانه شکل
سی و دوم اولی اصول دو زاویه ط د ی ک ح ه هم متساوی باشند پس
بشکل چهارم از سادس اصول نسبت ی ط جیب ارتفاع نصف النهار با ه ک جیب

ارتفاع وقت چون نسبت دو ر باشد پس نسبت قوس تمام نصف النهار با ع ح جیب ع ر است و ا ر
و ر د اعظم است از ع ح به نقطه منتصف و قوس اد ح است پس جیب ارتفاع
نصف النهار هم اعظم باشد از قوس ارتفاع وقت و مشکل این بیانی
ظاهر شود که هر نقطه که ابعد باشد از نقطه ط ارتفاع او بیشتر باشد از ارتفاع نقطه اقرب
خواه شرقی باشد و خواه غربی و اگر مدار ابدی الظهور باشد سطح مدار را از واح کم
تا تقاطع سطح افق شود و بطریق مذکور برهان تمام رسانیم و در ازای قائمه عمود
ک ر جیب ارتفاع نصف النهار باشد و عمود ح ح جیب ارتفاع وقت چه در این
آفاق مدارات قائم اند بر سطح افق برزوایای قائمه شکل [illegible] اولی
اگر تا و دو [illegible] پس این دو عمود مذکور بر سطح افق هم عمود باشند و مخفی
نماند که حکم در متن مذکور است علی الاطلاق مخصوص است بکوکب نه اگر چه
در کوکب سریع السیر گاه باشد که بواسطه حرکت خاصه او ارتفاع بعد از یک لحظه
کم باشد و همچنان اگر شرقی بود بیشتر باشد آنچه ان غربی بود و بعد از فضلا درین
مقام گفته است که در مثلث که یک ضلع او تمام ارتفاع نصف النهار باشد و یک
ضلع تمام ارتفاع وقت و یک ضلع قوسی از مدار زاویه تقاطع مدار با نصف

النهار

النهار قائمه باشد و زاویه تقاطع مدار با دایره ارتفاع وقت حاده و تمام
ارتفاع نصف النهار که وتر حاده است اصغر باشد از تمام ارتفاع وقت که وتر
قائمه است پس ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از ارتفاع وقت و بیان
بعضی ازین مقدمات حواله باشکال مقاله اولی اکر مانالاوس کرده است و بر
واقف این فن مخفی نماند که برهانی برین وجه مخصوص است بانکه مدار سمت الراس
نگذرد و بانکه مدار کوکب دایره معدل النهار نباشد چه احکام این مقاله مخصوص است به
مثلثاتی که در اضلاع آن قوسی از دوایر عظام نباشد و نیز زاویه تقاطع عظیمه
و صغیره که قطب آن صغیره گذشته باشد قائمه سطحی که مبنیست و اطلاق قائمه
بر وی باعتبار قیام ظلی عظیمه و صغیره است بر یکدیگر و از [illegible] و لو وقت اکر انبات
یا کوکب نصف النهار نزدیک باشد احتیاط تمام باید کرد که اندک مدتی تفاوت
محسوس نشود و یک ارتفاع زمانی دراز بماند و این سبب آنست که تزاید ارتفاع
بسیار متناقص است تا غیر محسوس ساعتی از ارتفاع که اوقات باشد نصف النهار
اصغر است از حصه ساعت ابعد برهانش در شکل [illegible] مقاله دوم
اکر مانالاوس مرهن است که چون دو کره مماس شود دایره عظیم مثل معدل

النهار بعضی از دوایر متوازیه را بشکل متنظره تمام عرض بلد فصل کرده شود . ازان
غطیمه دو قوس متساوی فصلا معدار دو ساعت و در این اعظم متوازیه مثل
افق و نقطه ها تس مثل تقاطع معدل النهار با نصف النهار ارسم کرده شود دوایر
صغیره متوازیه مثل مقنطرات ما طراف قوسهای مذکوره هیچ رسم کرده شود
دوایر عظیمه که بقطب متوازیه و اطراف قوسهای مذکوره گذرد مثل
دوایر ارتفاع فصل کنند این دوایر متوازیه اعنی مقنطرات از عظام
مارّه بقطب متوازیه که درین صورت دوایر ارتفاع اند قوسهای مختلف بر
وجهی که آن قوس که اقرب بود با عظم متوازیه یعنی افق اعظم باشد از قوس البعد
پس هر ساعتی که اقرب باشد بنصف النهار از ارتفاع افزون باشد از
حصه ساعت البعد و هو المطلوب و این معنی بنابرین مشهور است که از شده
نمانده که برهان مخصوص ما فاق مایله است و اما که کوکب در معدل النهار باشد
تفصیل کلام درین مقام آنست که اگر کوکب در افق خط استوا از نصف معدل
النهار باشد تزاید ارتفاع او بر بسیط ساعتی بود یعنی حصه هر ساعتی از ارتفاع
حصه ساعتی دیگر باشد و اگر بر مدارات دیگر باشد در ان افق یا در آفاق مایله

۱۰

در معدل النهار باشد یا مدارات جهه قطب خفی در جمیع این صور تزاید ارتفاع بر بسیط
متناقص باشد یعنی حصه ساعت اقرب بنصف النهار از ارتفاع افزون باشد از حصه
ساعت البعد و اگر بر مدارات جهه قطب ظاهر بود هم برین نسق بود و مادام
که بعد کوکب از تقاطع اعظم مدار با نصف النهار کمتر از ربع دور باشد اما اگر بعد
بیشتر از ربع باشد تزاید ارتفاع بر بسیط تزاید بود یعنی حصه ساعت اقرب تقاطع
اعلی نصف النهار و مدار از ارتفاع اعظم باشد از حصه ساعت البعد لیکن
این تزاید بر نسق متناقص مقدم شود مثلا حصه دو ساعت متساوی البعد از
نقطه که بعد آن از تقاطع مدار با نصف النهار ربع دور بود متساوی نیست بلکه حصه
ساعت اقرب بافق افزون است و این همه تفصیل تزاید ارتفاعات شرقی است
و تفصیل تناقص ارتفاعات غربیه از این معلوم شود و جمیع این احکام بر هان محکم
لیکن معرفت براهین ان موقوفست بر مقدمات بسیار و اکثر شروع در ان واقع
منفر شود بتطویل پس برین قدر اختصار کنیم والله اعلم باب سیم در معرفت
طالع از ارتفاع طالع جزوی بود از منطقة البروج که در وقت مفروض بر افق شرقی
بود پس اگر آن وقت زمان ولادت شخص باشد آن را طالع آن شخص گویند و اگر

سال

ع

صح: [illegible]

شمسی حقیقی باشد از طالع سال گویند و اگر وقتی دیگر باشد آن را از اضافات وقت بیان
کنند درجهٔ آفتاب را از منطقة البروج طلب باید کرد یعنی اول از دفتر تقویم
درجهٔ تقویم آفتاب را در نصف النهار معلوم باید کرد بعد از آن آن درجه را در منطقة
البروج اسطرلاب طلب باید کرد و مخفی نماند که بواسطهٔ حرکت خاصهٔ آفتاب
تفاوت در موضع او بعد از نصف النهار و قبل از آن واقع باشد لیکن آن
مقدار در اسطرلاب محسوس نشود چه حرکت آفتاب در یک شبانه روز کمتر از یک درجه است
تقویما و موقت تقویم که در باب شانزدهم مذکور است در کمتر از دو روز بیش نگردد
وگاه بود که در وقت استعمال بان نوع عمل احتیاج باشد آن را بر [illegible]
تقسیم کرد و همچنین مقنطره ارتفاع که گفته باشند از مقنطرات جنوبی که عرض او
موافق عرض موضع ارتفاع ماخوذ باشد اگر ارتفاع شرقی بود از جانب جنوب
و اگر غربی بود از جانب راست تعیین باید در دو طرف خط نصف النهار و بدان که هر دو
ارتفاع متساوی یا غربی باشند و یکی نشد مقنطرهٔ ایشان یکی باشد در اسطرلاب
چه در فلک هم برین نسق است زیرا که دوایر ارتفاع هم قطب افقی
و مقنطرات که در بین آن تقسیم که از دوایر ارتفاع میان یک مقنطره واقع شوند واقع

همه متساوی باشند لیکن چاشت از بامداد و لیکن بعد از درجهٔ آفتاب را
را بر مقنطره ارتفاع باید نهاد و نگاه کرد تا بر افق شرقی کدام درجه افتاده است
از درجات منطقة البروج آن درجه طالع وقت باشد خواه اسطرلاب جنوبی باشد خواه
شمالی و بیان این ظاهر است چه وضع منطقة البروج و مقنطرات ارتفاع و دوایر و آفتاب
و افق شرقی در اسطرلاب همان وضع آنها است در فلک چنانکه در فن تسطیح مبین است
و همچنین شظیهٔ مری آن کوکب را که ارتفاع او گرفته باشند بر مقنطره ارتفاع او باید
نهاد شرقی یا غربی چنانکه یافته شود و اگر کوکب غایت ارتفاع باشد شظیهٔ کوکب
را بر خط نصف النهار باید نهاد فوق مرکز و اگر ابدی الظهور باشد در ارتفاع
اعلی و از آن جانب خط باید نهاد و در تحت مرکز اگر یکی از دو افق باشد آن را بر آن
افق باید نهاد و برین قیاس است حکم آفتاب اگر بر نصف النهار یا یکی از دو
افق باشد و نگاه باید کرد تا از منطقة البروج کدام درجه بر افق افتاده است آن درجه
طالع بود بهمان شرط که در آفتاب مذکور شد و درین عمل در اسطرلابها تمام گاه
باشد که درجهٔ آفتاب اعلامت تعیین نموده آن سبب که میان دو خط باشد
از خطوط اقسام منطقة البروج و همچنین گاه باشد که مقنطره ارتفاع که در صفحه

کشیده باشند موافق آن ارتفاع میفشند که یافته باشند مگر آن ارتفاع میان
دو مقنطره باشد یا آنکه میان مقنطره بود و افق یا خط نصف النهار و هیچ گاه نبود
که درجه طالع میان دو خط بود از جهت آنکه بروج در این اوضاع اکثر اوقات پس
آن تفاوت را مقداری کبیر نشاید و تقریب مقصود حاصل شود پس مابین دو خط
را از اجزاء بروج ~~در این اوضاع اکثر اوقات~~ بمجموع اسطرلاب قسمت
کنند و نوبت هر قسمی را درجه گیرند و در مقنطرات جزو آفتاب یا شظیه کوکب
را مابین این دو مقنطره مقدار آنند و آن قوسی که از وقت جزو یا شظیه متوهم شود
بمجموع اسطرلاب قسمت کنند و هر قسمی را درجه گیرند و آنچه خواهند بنوعی از حساب
معلوم کنند برین وجه عمل باید کرد و این عمل را التعدیل خوانند و این تعدیل هم
خالی نیست از تقریبی و التحقیق تحت ضابطه نیست کما ذکره آنه اما تعدیل موضع
آفتاب چنان باید کرد که این دو خط که آفتاب میان هر دو افتاده باشد معلوم کنند
و اول خط از آن هر دو خط اعتبار را دلیست نسبت با هر یک از آن دو خط
بکنند خواه بر توالی و خواه بر خلاف توالی و کتاب و کلام مصنف
محتمل هر دو صورت است هر چند که تمثیل مطابق صورت اول نموده است

مقنطره

مقنطره از مقنطرات ارتفاع انند تبر ... که آن مقنطره بر وجهی باشد که خط دوم بر آن
مقنطره تواند گذشت و اگر بر افق یا خطی از خطوط ساعات یا خطوط تقسیم نهند هم مقصود
حاصل آید و اوسط آن بود که خط نصف النهار یا خط استوا معتبر دارند و مری اسطرلاب
الحدی را بالای ... را الفی جزوی که مری متقابل الجزو باشد از اجزاء مجره
کنند پس خط دوم همان مقنطره یا همان خط انند و مری نشان کنند و میان
هر دو نشان از اجزاء مجره بشمارند از جانب ا و ب و ترک این قید بجهت ظهور
آنست الحد باشد اهل این صنعت آن را اجزاء تعدیل نام کنند پس نگاه باید کنند
تا مابین خط اول با خط دوم موضع آفتاب چند درجه باشد آن درجات را در اجزاء
تعدیل ضرب کنند و حاصل ... اجزاء منطقه ... در اسطرلاب ... دو سی
در ... و در نصف قسمت کنند و تعدیل ... در مقدمه سبق ذکر یافته
آنچه بیرون آید تعدیل آن از نشان اول که برابر مری کرده باشند در جهت نشان
دوم بشمرند از جانب ا و ب و اگر موضع آفتاب از خط دوم گذشته باشند
تعدیل از خارج قسمت از نشان دوم در جهت نشان اول بشمرند همه از جانب
اقل الی که رسد مری بر آن جا نهند پس نگاه کنند تا بر آن مقنطره یا بر

آن خط مفروض کدام جزو افتاده است از اجزای منطقه علامت سیاه بر و کشند چه
گاه باشد که در یک روز چند بار محتاج الیه باشد و آن موضع آفتاب باشد
مثالش در اسطرلاب شمالی سدسی در صفحهٔ عرض لکهنو یعنی بست و شش درجه بود و آن
عرض اگره است و سر دار و سرخس و بدخشان است فرض کردیم که آفتاب در شانزدهم
درجه ثور بود و آن میان دو خط بود یکی خط دوازده و دیگری خط
هژدهم یعنی در خط پایین سیم و چهارم از خطوط اجزای ثور و ارتفاع وقت بیست و چهار
درجه شد و این کلام در تمثیل محتاج الیه نیست اول بر خط دوازده
منطقه الکه شظیه نهادیم و مری نشان کردیم و میان هر دو نشان را از جانب
اقرب مجری بشمردیم یافتیم چهار درجه و نیم و این اجزای تعدیل است پس
تفاوت میان خط اول یعنی دوازده ثور و موضع آفتاب یعنی شانزدهم ثور
گرفتیم چهار بود و در تعدیل ضرب کردیم هجده حاصل آمد چه نسبت هجده با
چهار و نیم که ربع آنست که همان نسبت چهار است با واحد امر از تفاوت اجزای
منطقه یعنی شش قسمت کردیم بیرون آمد سه چه نسبت سه با واحد چون نسبت هجده
با شش که ثلث اوست پس علامت سه جزو اول از علامات دوم اجزای تعدیل

بشمردیم

پس خط هجده بر لبه نهادیم و مری نشان کردیم

اجزا آن هم

[illegible]

بشمردیم الی که رسید مری بر و نهادیم و لا محاله میان مری و علامت دوم یک
جزو و نیم ماند باشد و اگر تفاوت میان هجده ثور و موضع آفتاب یعنی شانزدهم
ثور بگیرند و آن دو است در اجزای تعدیل چهار و نیم است ضرب کنند نه حاصل آید
و چون اجزای شش که تفاوت اجزای منطقه است قسمت کنند خارج قسمت
یک و نیم باشد پس چون پای مری را از علامت دوم که جانب علامت اول است بقدار
این حرکت دهند مقصود حاصل آید باین تفاوت که کرده ایم تا بر منتظم گذشته
کدام جزو افتاده است از منطقه آن جزو موضع آفتاب بود علامت بروی کردیم
تا بر وقت حاجت معلوم باشد و بیان این عمل موقوفست بر قاعدهٔ اربع اعداد متناسبه
و آن آنست که در فن حساب مقرر شده است که چون یکی از اربعه اعداد متناسبه
مجهول باشد و آن سه عدد دیگر معلوم آن مجهول را معلوم توان کرد و طریق استعلام آن مجهول
باشد که اگر مجهول احد الطرفین باشد حاصل ضرب وسطین را بر یکی دیگر از طرف معلوم
قسمت کنند خارج قسمت طرف مجهول باشد و اگر مجهول احد الوسطین باشد حاصل ضرب
طرفین را بر یکی دیگر از وسط معلوم قسمت کنند وسط مجهول باشد بیانش در شکل
نوزدهم از مقالهٔ هفتم اصول برهن است که حاصل ضرب طرفین اعداد متناسبه مساوی حاصل

[illegible]

ضرب وسطین اوست و چون حاصل ضرب دو عدد را بیکی از آن دو عدد قسمت کنند خارج
قسمت آن عدد دیگر باشد چه نسبت حاصل ضرب بمضروب چون نسبت مضروب
فیه است بواحد و نسبت خارج قسمت بواحد چون نسبت مقسوم است بمقسوم علیه پس
نسبت حاصل ضرب طرفین که همان حاصل ضرب وسطین است بوسط معلوم چون نسبت وسط
مجهول باشد بواحد که نسبت مقسوم است بمقسوم علیه و تکثیر نسبت حاصل ضرب وسطین
بطرف معلوم پس چون نسبت طرف مجهول است بواحد و بعد از تقدیم این مقدمه گوییم
که نسبت عدد ما بین اجزاء منطقة البروج که مخرج اسطرلاب است با عدد حصه خود از
اجزاء مجره که اجزاء تعدیل است چون نسبت عدد درجاتیست که از اجزاء مطالع باشد تا موضع
آفتاب با عدد حصه خود از اجزاء مجره که نظیره ترتیب و عدد مخرج اسطرلاب
و عدد اجزاء تعدیل و عدد درجاتی که از اجزاء مطالع باشد تا موضع آفتاب هر سه معلوم اند
پس بقاعده مذکوره چنین عدد اجزاء تعدیل را در عدد درجات معلومه که وسطین
معلوم اند ضرب کنیم و بر عدد مخرج اسطرلاب که طرف معلوم است قسمت کنیم
خارج قسمت عدد حصه درجات معلوم باشد که طرف مجهول است و هو المطلوب
و فیه تقریبا بنا بر آنست که این عمل تحقیقی وقتی بود که حصه درجات منطقه از اجزاء

بحصه

مجموع مساوی بود و اما تعدیل مقنطرات چنان بود که چون ارتفاع موجود میان
دو مقنطره افتاده باشد موضع آفتاب یا شظیه کوکب را بر مقنطره اول
باید نهاد و بنگرند که مقنطره کم از ارتفاع او و مقدم باشد خواه کمتر باشد خواه بیشتر باشد
و مری شاید که مراد از اول آن باشد که ارتفاع او کمتر بود یا آنکه ارتفاع بیشتر
و مری نشان کرد پس بر مقنطره دوم نهاد و مری نشان کرد و میان هر دو نشان را
از جانب اقرب بشمرد و آن را اجزاء تعدیل نام نهاد و تا اشتباه واقع نشود
پس تفاوت میان مقنطره اول و ارتفاع موجود در اجزاء تعدیل ضرب باید
کرد و بر تفاوت میان دو مقنطره که در اسطرلاب سدسی شش بود و در ثلثی سه و در نصفی دو
قسمت کرد آنچه بیرون آید مری را بعد از آن اجزا از علامت اول بسوی علامت
دوم بشمارد و اینجا بر وجهی که حرکت مری در برابر اجزاء تعدیل باشد تا درجه
آفتاب یا شظیه کوکب را به ارتفاع افتد که گفته باشند و اگر تفاوت
میان مقنطره دوم و ارتفاع موجود در اجزاء التعدیل ضرب کنند و بر مخرج
اسطرلاب قسمت کنند و معلوم از خارج قسمت مری را از علامت دوم بجانب
علامت اول حرکت دهند در برابر اجزاء التعدیل هم مقصود حاصل آید چنانکه هم در

پس بر مقنطره دوم باید گذاشت و مری نشان باید کرد صح

اسطرلاب شمالی سدسی ... عرض ... فرض کردیم آفتاب را در دوازده درجه ثور
وارتفاع آفتاب یافتیم بیست و شش درجه و این میان مقنطره لو و مقنطره
ل است پس موضع آفتاب را بر مقنطره لو نهادیم که مقنطره اول است پس اگر
او لیست نسبت با ارتفاع مقدم اشتمل این ارتفاع مذکور گشته [illegible] اشتمل و اگر نسبت
با ارتفاع اقل باشد محتمل است شطر [illegible] را و مری را نشان کردیم ثم موضع آفتاب
بر مقنطره ل نهادیم و مری را نشان کردیم یافتیم میان هر دو نشان اجزای از جانب
اقل شمردیم هشت درجه و نیم و این اجزاء تعدیل است پس تفاوت میان مقنطره
[illegible] و ارتفاع آفتاب که الحوت است و آن دو باشد در اجزاء تعدیل ضرب کردیم
یازده حاصل آمد بر تفاوت میان هر دو مقنطره که آن شش است قسمت کردیم
بیرون آمد دو و نیم از علامت اول ابتدا کردیم بسوی علامت دوم از جانب اعلی
شمردیم و موضعی رسیدیم که از آن تفاوت تا علامت دوم [illegible] بود مری را از این
موضع نهادیم آفتاب بر ارتفاع موجود است [illegible] اگر تفاوت میان مقنطره ل و ارتفاع 4
موجود که الحوت است آن [illegible] در اجزاء تعدیل که هشت و نیم است ضرب کنند
و حاصل را بر شش قسمت کنند و [illegible] از خارج قسمت که [illegible] را از علامت دوم

بسوی

گشته صح

بسوی علامت [illegible] بسوی علامت اول حرکت دهند آفتاب بر ارتفاع موجود افتد
و این عمل هم مبنی بر قاعده اربعه اعداد متناسبه است چه نسبت عدد مجموع اسطرلاب
با عدد اجزاء تعدیل چون نسبت عدد تفاوت میان مقنطره اول و ارتفاع موجود
با عدد حصه آن تفاوت است از اجزاء تعدیل پس رابع مجهول بقاعده مذکور
معلوم شود و قید تقریب الجمله آنست که اجزاء [illegible] شبیه اند با اجزاء معدل النهار
و در باب دوم مرقوم شده که حصه قسی متساویه معدل النهار از ارتفاع
مختلف است و اجزاء ارتفاع موجود میان افق و مقنطره اند تعدیل آن چون تعدیل
مقنطرات باشد اما اگر ارتفاع موجود میان مقنطره و خط وسط السماء افتد طریق
تعدیلش آنست که غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب در آن روز معلوم کنند چنانکه در باب ششم
باید پس اگر ارتفاع موجود مساوی غایت ارتفاع باشد جزو آفتاب یا شظیه
کوکب بر خط وسط السماء باید نهاد و اگر مختلف بود تفاوت میان غایت ارتفاع
و مقنطره متقدم که بر شطر باشد و مقنطره متأخر اگر [illegible] باشد معلوم کنند و این
تفاوت را بجای مجموع اسطرلاب گیرند و خط وسط السماء را بمنزله مقنطره
دوم [illegible] عمل بطریق مذکور باتمام رسانند اما تعدیل جنانکه باید که چون موضع از

آفتاب صح

طالع صح

منطقة البروج که افق شرقی افتاده باشد میان دو خط بود موضع مری نشان باید کرد
بی آنکه عنکبوت را تغییر داده باشند پس خط اول از آن دو خط را افق شرقی
باید نهاد و دو ساعتی معلوم شد که هر کدام از آن دو خط که اول اعتبار کنند
درین عمل تفاوت نکند لیکن مصطلح اول آنرا گرفته است که متقدم از جانب شرق باشد
و موضع مری نشان باید کرد و تفاوت میان هر دو نشان که گرفته از جانب
اقرب و آنرا تفاوت اجزا نام نهاد و بعد از آن خط دوم را افق شرقی باید
نهاد و مری نشان کرد و تفاوت میان نشان خط اول از نشان اول
و نشان خط دوم گرفت و آنرا اجزا تعدیل النهار و لا محاله این از
تفاوت اجزا زیاده بود چه اجزاء تعدیل النهار تمامت تفاوت اجزا است
با چیزی دیگر و این ظاهر است پس تفاوت اجزا [crossed out]
پس تفاوت اجزا آنچه میان دو خط بود که مجموع اسطرلاب است
شصت باشد یا آنچه بود ضرب باید کرد و حاصل را بر اجزای تعدیل
قسمت کرد آنچه بیرون آید بر خط طول افزایند و آنچه حاصل آید درجه
طالع بود و اگر اول خط دوم را افق نهند و مری نشان کنند و

تفاوت

تفاوت میان این نشان و نشان اول بگیرند و آن تفاوت اجزا باشد
پس تفاوت اجزا را در مجموع اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزای تعدیل
قسمت کنند و خارج قسمت را از خط دوم نقصان کنند هم مقصود حاصل
آید مثلا تفاوت منازل شمس آفتاب در دوازده درجه ثور است و ارتفاع شش هجده
درجه اسطرلاب سدسی در شمالی دوازده درجه ثور را بر مقنطره هجده
نهادیم نقطه هجده درجه شرقی از منطقة البروج نقطه میان خط شش و خط
دوازده از جزو را بر افق شرقی افتاد مری نشان کردیم و خط شش جزو را بر افق
شرقی نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم چون از جانب اقل میان هر دو نشان
بشمردیم تفاوت اجزا سه درجه و نیم بود از آن خط دوازده بر افق شرقی
نهادیم نشان کردیم یافتیم چون از جانب اقل بشمردیم تفاوت میان
نشانی که جهت شش درجه جزو را کردیم و میان این نشان که جهت خط دوازده
جزو کردیم و میان این نشان که جهت خط دوازده [illegible]
تعدیل است و چون اسطرلاب سدسی است تفاوت اجزا را که سه و نیم است
در شش ضرب کردیم حاصل آمد بیست و یک آنرا بر پنج و نیم که اجزای تعدیل است

اعتبار التبالي في صحة العمل ... دفعة على ال...

کردیم برای سه انکسری زیاده از نیمه دارد به جزو است از یازده جزو چه در علم حساب مقرر شده است که چون مقسوم مجالی باشد و مقسوم علیه صحاح و کسور و عدد محالی مقسوم مباین عدد کسر مقسوم علیه باشد بیفکنند و عدد کسر ... عددی که ... اشان نکنند از یک از ان در وعده محالی را در مخرج کسر مقسوم علیه ضرب کنند پس ضرب مقسوم علیه را با کسر ان جمع کنند و حاصل ضرب مقسوم را بر ان قسمت کنند پس چنین است که یک را در دو که مخرج نصف است ضرب کنند چهل و دو حاصل آید و نیم را که در دو ضرب کنند ده شود اما کسر یازده باشد و خارج قسمت چهل و دو بر یازده سه باشد و نه جزو از یازده جزو بر تقدیری که یازده را واحد اعتبار کنند و هو المطلوب و آنرا نیز آن کسری زیاده از نیمه را که نسبت آن قسم خلط عادت اهل حساب است که چون کسر کمتر از نصف باشد آنرا واحدی گیرند و اگر بیشتر یا زیاده از نصف شود آنرا واحد اعتبار نکنند چنانکه تسهیل بر خطا از وان مستعمل بود افزوده ام ده درجه جزو را تا بر افق مستقیم نشده و در نشان کنند ما بین این نشان و نشان اول که تفاوت اجزا است دو باشد کسی تفاوت اجزا را چون در مخرج اسطرلاب که شش است ضرب کنند و حاصل

را

واگر اول خط ... ده جزو اجزا

را که دوازده است بر پنج و نیم که اجزا التعدیل است قسمت کنند خارج قسمت دو باشد و کسری کمتر از نصف بعد از اسقاط آن کسر دو را حفظ دوم که از دوازده جزو است نقصان کنند تا بده درجه فرزا باشد و این درجه طالع باشد در مطلوب است و این تعدیل هم نیز است بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چه نسبت عدد اجزا التعدیل با عدد مخرج اسطرلاب چون عدد نسبت تفاوت اجزا است با آنچه میان خط اول و درجه طالع باشد تو ترتیب پس بقاعده مذکوره رابع مجهول معلوم شود و تقیید تو بما گفته است که اجزا و نحو آن طالع بطالع قوس ما بین مطالع است چنانکه در باب هشتم خواهد آمد والله اعلم و تفاوت اجزا و نحو آن مطالع قوس مجهول است و در اصول فن مرهن است که مطالع قوس متساویه متساوی نیست لکن این تفاوت که در تعدیلات ثلاثه مذکور شد در اعمال اسطرلاب محسوس نشود باب چهارم در معرفت ارتفاع از طالع و این باب عکس باب پیشین است یعنی عملی که درین باب معلوم شود عکس آن عملی است در باب متقدم معلوم شده است و در اختیارات بدین حاجت افتد و اختیار تعیین وقتی است که بهتر از آن وقت نباشد بر عمل نجم از اوقات که مناسب امر مقصود بود در

[illegible]

آن مدت که شروع در آن امر مطلوب بود و آن تعیین بملاحظهٔ امور بسیار باشد
و از آنجمله ملاحظهٔ درجهٔ طالع است اما که طالع معین اختیار کرده باشند و خواهند که از ارتفاع
آفتاب یا کوکب معلوم کنند در آن وقت تا وقت نگاه دارند که چون ارتفاع
موافق آن ارتفاع باشد آن عمل هم در متواتر هم در جهت دانند که اوقت طلوع آن درجه
طریق استعمال حساب آن بود که آن درجه جهت طالع تعیین افتاده باشد بر افق
شرق نهند و نگاه کنند تا درجه آفتاب بر کدام مقنطره افتاده آن عمل از
مقنطرات شرقی است یا غربی یا بر خط نصف النهار افتاده است اگر به بود ارتفاع
آفتاب بود و جزو آفتاب یا بر ارتفاع رسد افق شرقی بود و اگر از افق
غربی بوده باشد آن هنگام غروب آفتاب افق شرقی بود و اگر درجه آفتاب
بر مقنطرات افق غربی بود و کوکب الافق بود وقت طلوع ثابت خواهد بود و کوکبی از
ثوابت بر بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است شرقی است یا غربی
و وقت نگاه داشت تا چون ارتفاع کوکب بهمان مقدار رسد اگر شرقی یا غربی
چنانکه بود وقت طلوع آن درجه بود و اگر متوسط کوکب بر خط نصف النهار
افتد فوق مرکز طلوع آن درجه در وقت غایت ارتفاع بود آن کوکب بود و اگر

و اگر جزو آفتاب بر افق شرقی بود
هنگام طلوع آفتاب وقت مفروض بود
صح

کن مراد باشد در وقت ارتفاع آن عمل و اگر بر افق مشرق یا مغرب بود طلوع آن درجه
آن کوکب یا غروب آن باشد یا هم باشد و اگر درجه طالع معین در میان دو خط باشد
آن را تعدیل باید کرد و نوعی که در تعدیل جزو آفتاب مذکور شد و اگر درجه آفتاب یا جزو
کوکب در میان دو مقنطره افتد نشان کنند پس جزو آفتاب یا جزو کوکب
بر مقنطره اول نهند و بر نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب
تفاوت اجزا باشد پس جزو آفتاب یا جزو کوکب را بر مقنطره دوم نهند
و نشان کنند و مابین نشان مقنطره اول و نشان دوم اجزای تعدیل بود
پس تفاوت اجزا را در مجموع اسطرلاب ضرب کنند و حاصل بر اجزا
تعدیل قسمت کنند خارج قسمت بر مقنطره اول افزایند اگر از مقنطره دوم
باشد و الا از آن نقصان کنند تا درجه ارتفاع حاصل شود و اگر درجه
آفتاب یا جزو کوکب در مابین افق و مقنطره افتد هم بدین نوع تعدیل باید کرد
اما اگر مابین مقنطره و خط نصف النهار افتد تفاضل میان غایت ارتفاع
و آن مقنطره که آن مجموع اسطرلاب باید داشت و باقی عمل بطریق مذکور تمام رسانند
باب پنجم در معرفت ساعات مستوی و معوج و اجزای

[illegible]

مدارات یومیه

آن مدارات یومیه دوایری اند که از نقاط مفروضه بر سطح فلک اعلی حادث شوند
بواسطه حرکت آن فلک و آنها را دوایر زمانی نیز گویند پس اگر نقطه مفروضه خطی باشد طرف صم
که مرکز عالم و مرکز کوکبی کوکب را از مدار یومی آن کوکب گویند و قوسی که از این مدار فوق
الافق باشد آنرا قوس النهار گویند و آنچه تحت الافق باشد قوس اللیل و آنکه
مابین طرف خط مذکور باشد و افق مشرق از قوس اللیل را یا مابین او و افق مغرب از
قوس اللیل را دایر گویند و اصحاب زیجات دایر بمعنی دیگر نیز گویند و آن قوسی
بود از مدار یومی کوکب مابین طرف خط مذکور و تقاطع اعلی مدار با دایره نصف النهار
بر توالی حرکت معدل النهار و آنرا دایر ماضی گویند یا بر خلاف توالی و آنرا دایر مستقبل
گویند و اینهمه بنا بر مسامحه است و بالحقیقه آنچه دور کند آنچه از معدل النهار از وقت
طلوع کوکب تا وقت غروب او قوس النهار او بود و برین قیاس بود دایر
بهمان معنی که مذکور شد و تفاوت میان این و آنچه پیشتر گذشت بقدر مطالع
حرکت الکوکب بود باشد در آن زمان و مصنف درین باب دایره قوس را که
از قوس النهار آفتاب یا قوس اللیل او مابین افق و طرف خطی که مرکز آفتاب
و مرکز عالم کند دلیس اگر این قوس مذکور را ابتدا از افق بر توالی حرکت معدل

النهار

دایر

صفحه دیگر

دایر ماضی

دایر مستقبل

و آنچه دور کند هم از معدل النهار از وقت غروب کوکب تا وقت طلوع او قوس اللیل او بود

نقل مذاهب در معنی روز

النهار بود و دایر ماضی باشد و الا دایر باقی اما معنی روز در عرف اهل شرع از ابتداء
طلوع صبح صادق است و مبدء شب بعد از استیفاء غروب آفتاب و نزد اهل روم
و فارس مبدء روز از طلوع جرم آفتاب است و مبدء شب از غروب جرم او و شب و روز
که مصنف در متن ذکر خواهد فرمود برین اصطلاح است و نزد بعضی از براهمه مابین
ابتداء طلوع صبح صادق و طلوع آفتاب و مابین غروب آفتاب و غروب شفق
بمنزله فصل مشترک است میان شب و روز و داخل هیچکدام نیست و شبانه روز
نزد عامه مجموع یک شب و روز است و مبدء آن نزد متشرعه اول شب است و نزد اهل
روم و فارس اول روز اما نزد اهل حساب شبانه روز بر دو نوع است حقیقی و آن
مقدار یکدوره معدل النهار است با مطالع است قوسی که در آن شبانه روز
بحرکت تقویمی قطع کرده باشد و وسطی و آن مقدار یکدوره معدل النهار است
با قوسی از آن که مساوی سیر وسط آفتاب باشد و آن برصد بطلمیوس
نط نطح ند است و برصد بتانی نط نطح کط لط کد و برصد مصنف
نط نطح لط لط برصد سمرقندی نط نطح لط لط و این گاهی مساوی حقیقی باشد و گاهی
بیشتر و گاهی کمتر و آن تفاوت را تعدیل الایام گویند و در اعمال اصطلاب شبانه روز

شبانه روز حقیقی

آفتاب در

شبانه روز وسطی

تعدیل الایام

متحد از طلوع دوره معدل النهار گیرند و آن قوسی زاید را اعتبار نکنند و اهل حساب شبانروز
را دو قسم تعدیر از رسیدن آفتاب گیرند حقیقه یا قوس با تقاطع مدار با دایره نصف
النهار و معتبر نزد حکما ابتدای آن تقاطع اعلی است و نزد حکما عرب تقاطع اسفل و چون
شبانروز را با یکدیگر بیست و چهار قسم متساوی کنند آن اقسام را ساعات
مستویه و معتدله گویند و آن نیز حقیقی و وسطی باشد و هر ساعتی به شصت دقیقه
کنند و هر دقیقه به شصت ثانیه و علی هذا و وسطی مستوی ظاهر است اما حقیقی
مستوی پس [illegible] نوبت است هر یک از روز و شب را به اصطلاح اهل فارس و دوم
وقتی که از مقدار یک دوره معدل النهار که باشد دوازده قسم متساوی کنند و آنرا
ساعات معوجه و زمانیه گویند زیرا که بطول و قصر شب و روز مختلف شوند
و هر ساعتی نصف سدس زمان شب یا روز باشد و آنچه از معدل النهار در زمان یک ساعت
طلوع کند آنرا اجزای تعدیل اجزای ساعت گویند درجه آفتاب را از مقنطره ارتفاع چون
موجود کنند و مری را بر [illegible] نشان کنند بعد از آن هم درجه آفتاب
را بر افق مشرق نهند و مری را نشان کنند بعد از آن هم درجه آفتاب را بر افق
مشرق نهند و از نشان دوم تا نشان اول بشمرند بر توالی و آنچه بعضی گفته اند

ساعات مستویه

ساعات معوجه

اجزاء ساعات

کداز

که از جانب [illegible] و مطالعت [illegible] که از نصف النهار باشد یا زیاده
حاصل شود و از گذشته بود از روز زیرا که دایره مجره [illegible] مدارات و حرکت
عنکبوت بر نهج حرکت فلک اعلی است و وضع خطوط و دوایر اسطرلاب چون
وضع دوایر فلکی است و حرکات اجزاء جمیع متشابه اند پس چون آفتاب بر افق
مشرق باشد لا محاله مری عنکبوت [illegible] پس [illegible] آفتاب
[illegible] در برابر جزوی از اجزای مجره بود بعد از آن چون متحرک
شود جزو آفتاب به هر مقدار که از مدار خود قطع کند حرکت عنکبوت مری
از اجزای مجره قوسی شبیه بان مقدار قطع کند چه مرکز مدارات و دایره
مجره یکیست و اگر بر افق مغرب نهند و مری را نشان کنند و میان نشان اول
و نشان که بجهت وضع جزو آفتاب بر ارتفاع موجود کرده باشند و این نشان
بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی دایر ماند باشد از روز اگر نصف
قوس النهار بود درجه آفتاب را بر ارتفاع موجود نهند و مری را نشان کنند
پس بر خط وسط السماء نهند و مری را نشان کنند و میان هر دو نشان
از جانب [illegible] فاصل را از نصف قوس النهار نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی باشد

یومیه م

عنکبوت م

معلوم م

افزایند دایر ماضی حاصل آید و اگر بعکس این کنند دایر باقی حاصل آید و اگر جز
ارتفاع شظیه کوکب یا درجه کوکب معلوم الوقت را از مقنطره ارتفاع موجود نهند و باخری
راس الجدی یا مری راس السرطان نشان کنند پس جزو آفتاب را بر افق مغرب
نهند و مری را نشان کنند و میان نشان دوم و نشان اول بشمرند اجزا از نشان
دوم بر توالی الجه حاصل آید دایر گذشته بود از شب به حساب که بشمرند گذشت
و اگر جزو آفتاب بر افق مشرق نهند و مری را نشان کنند و از نشان اول تا نظیر
نشانی که از جهت وضع شظیه کوکب بر ارتفاع موجود داده باشند تا این نشان
بشمرند بر توالی دایر باقی از شب بیرون آید و از نصف قوس اللیل معلوم بود
شظیه کوکب بر ارتفاع موجود نهند و مری را نشان کنند پس جزو آفتاب را بشمرند و نظیر
حاصل را از نصف قوس اللیل نقصان کنند اگر جزو آفتاب در ما
بین افق مغرب و خط وتد الارض بود و الا بر آن افزایند دایر ماضی حاصل آید
و اگر بعکس این کنند دایر باقی بیرون آید و اگر طالع معلوم بود و از طالع دایر خواهند
معلوم کنند بجای آنکه آفتاب یا کوکب بر مقنطره می نهند درجه طالع بر افق
مشرق نهند و باقی عمل همچنان کنند که گفته آمد دایر ماضی یا باقی معلوم شود و اگر

طالع

بر خط وتد الارض نهند و مری
نشان کنند و نشان از
جانب اقرب صح

[illegible] السلام

طالع بروز بود درجه طالع بر افق مشرق نهند و مری را نشان کنند پس جزو آفتاب
بر افق مشرق نهند و نشان کنند و از این نشان تا نشان اول بر توالی بشمرند
دایر گذشته بود از روز حاصل آید و اگر جزو آفتاب بر افق مغرب نهند
و مری را نشان کنند و از نشان اول تا این نشان بر توالی بشمرند دایر باقی
بود از روز حاصل آید و اگر طالع شب باشد در وضع جزو آفتاب بر افق
مشرق بجای افق مغرب اعتبار کنند و بعکس طریق مذکور دایر ماضی
و باقی حاصل کنند و اگر در وقتی بود که دایر معلوم باشد و خواهند که از آن
طالع و ارتفاع معلوم کنند اگر در روز بود دایر ماضی بود جزو آفتاب را بر افق
مغرب نهند و المقنطره دایر مری را بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی بود جزو
آفتاب را بر افق مغرب نهند و مری را به قدر دایر بر خلاف توالی حرکت دهند جزو
آفتاب بر ارتفاع وقت افتد و درجه طالع بر افق مشرق بود و اگر در شب بود و دایر ماضی
بود جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری را به قدر دایر بر توالی حرکت دهند و اگر
دایر باقی بود جزو آفتاب بر افق مشرق نهند و مری را به قدر دایر بر خلاف توالی حرکت
دهند شظایای کواکب بر ارتفاعات خود نهند و درجه طالع بر افق مشرق و جمله

بجای ص

معرفت طالع و ارتفاع از دایر

مشرق صح

[illegible]

کنند آنچه بیرون آید ساعات مستوی بود زیرا که چون یک دوره معدل النهار که سیصد و شصت
درجه است به بیست و چهار قسم متساوی کنند که عدد مجموع ساعات شبانه روز است هر
قسمی پانزده درجه باشد و نسبت یکدوره با بیست و چهار ساعت چون نسبت پانزده است
با حصه آن از ساعات پس چنانکه از قسمت یکدوره بر پانزده ساعات تمام شبانه روز
بیرون می آید از قسمت دایر بر پانزده حصه آن از ساعات بیرون آید و پوشیده نباشد
که این عمل بنابر آنست که شبانه روز مقدار یکدوره معدل النهار باشد تا حصه یک ساعت
مستوی پانزده درجه باشد و بالحقیقه اجزای یک ساعت وسطی از جهت بعد مصنف
بیست کزنا است و اجزای یک ساعت حقیقی گاهی ازین کمتر و گاهی بیشتر و گاهی مساوی
آن باشد آنچه بماند هر یکی را در چهار ضرب کنند دقایق ساعات بود چه هر ساعتی
شصت دقیقه است و نسبت شصت با پانزده چون نسبت چهار است با واحد و مجموع
ساعات و دقایق ماضی یا باقی بود از بدایت روز یا شب بعض اگر دایر ماضی بود
ساعات ماضی بود و اگر دایر باقی بود ساعات باقی بود و اگر
دایر روز بود و اگر شب بود ساعات شب و اگر مجموع ساعات روز خواهند
جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند و بر نشان کنند و نظیر او را بر افق غربی نهند و نشان
کنند

ساعات روز بود چه

کنند و میان هر دو نشان را بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی اما قوس النهار معلوم شود
و اگر ابتدا از نشان اول بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل حاصل آید پس قوس
النهار را احتیاط کنیم بر پانزده قسمت کنند آنچه بماند در چهار ضرب کنند تا ساعات
و دقایق معلوم شود چون از بیست و چهار نقصان کنند باقی ساعات و دقایق
شب بود و بیان این ظاهر است و اگر خواهند اول جزو آفتاب را بر افق غربی نهند
و بر نشان کنند پس بر افق شرقی نهند و بر نشان کنند و میان هر دو نشان
بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی اجزا و مجموعه قوس اللیل بود او را بر پانزده
قسمت کنند ساعات شب بود و اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند تا دقایق
حاصل شود و اگر جزو آفتاب بر خط مشرق نهند و بر نشان کنند پس بر افق
مشرق نهند و بر نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند
و ضعف آن بر [illegible] اگر میل آفتاب شمالی باشد و از آن کم کنند
اگر جنوبی باشد حاصل قوس النهار بود و اگر در زیاده و نقصان عکس کنند قوس
اللیل حاصل آید و قوس النهار و قوس اللیل کوکب یکی از طریقهای گذشته
معلوم شود وقتی که تسطیح کوکب بجای جزو آفتاب اعتبار کنند و اگر خواهند که

تعدیل النهار است ۱۲

کوکبی از ثوابت که امشب طلوع کرد در کدام ساعت طلوع کند چون شظیه کوکب را بر افق شرقی
نهند اگر جزو آفتاب در قسم فوق الارض بود طلوع آن کوکب در روز بود و اگر در قسم
تحت الارض بود طلوع آن در شب باشد پس که معرفت ساعات طلوع جزو آفتاب را بر
افق غربی نهند و مری نشان کنند و شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی اجزای مجره بشمرند و بر پانزده قسمت
کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از وقت غروب آفتاب تا وقت طلوع آن کوکب
و اگر خواهند که بدانند که کوکبی که در روز طلوع خواهد کرد در کدام ساعت طلوع کند
درجه آفتاب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس شظیه کوکب را هم بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند
و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از وقت طلوع آفتاب تا وقت
طلوع کوکب و اگر غروب کوکب خواهند که معلوم کنند اگر در شب بود درجه آفتاب
و شظیه کوکب را بر دو افق مغربی نهند و بطریقی اگر در روز بود درجه آفتاب
را بر افق مشرقی نهند باید و شظیه کوکب را بر افق مغرب و بطریق مذکور ساعات
غروب از اول شب یا اول روز معلوم گردد و اگر خواهند که بدانند که کوکب ساعات طلوع

نهادم

هوار

مدار یا نصف النهار کی رسد اول شظیه او را در پایان مرکز بر خط نصف النهار
نهند و مری نشان کنند پس اگر جزو آفتاب تحت الارض بود آن جزو را بر افق
مغرب نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند
و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از غروب آفتاب تا رسیدن
کوکب سماطع مذکور و اگر جزو آفتاب فوق الارض باشد آن را بر افق مشرق نهند
و مری را نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت
کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از طلوع آفتاب تا رسیدن کوکب سماطع مذکور
و اگر خواهند که بدانند که سماطع اسفل مدار یا نصف النهار کی رسد درین عمل
شظیه کوکب در تحت مرکز بر خط نصف النهار باید نهاد و باقی عمل بطریق مذکور بانجام
رسانید و آنچه درین مقام بعضی گفته اند که طلوع کواکب سیاره را هم بطریق
استعلام طلوع ثوابت معلوم توان کرد چنین درجه تقویم های شظیه گیرند مخصوص
باینکه درجه طلوع و درجه تقویم یا اشبه و این طریق بود که کوکب را عرض نبود یا اگر
ذو عرض باشد در حین طلوع دایره عرض بر افق منطبق بود اما معرفت اجزای
ساعات معوجه هنگامی که قوس النهار را بر دوازده که عدد ساعات معوجه است قسمت

بیان‌ده

کسر آنچه بماند در پنج ضرب کنند تا اجزاء ساعات معوجه روز و دقایق آن معلوم شود

و سبب آنکه در پنج ضرب کنند آنست که هر درجه شصت دقیقه است و چون شصت

دقیقه را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت پنج دقیقه باشد پس لکن بحساب

اجزاء را در پنج ضرب کنند چه نتیجه یکیست بجهت آنکه آن اجزاء را در پنج ضرب

کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل را بر دوازده قسمت کنند و چون اجزا

از سی نقصان کنند آنچه بماند اجزاء ساعات شب بود و این بجهت آنست که نسبت

یک ساعت روز که نصف سدس قوس النهارست با قوس النهار چون نسبت اجزاء

یک ساعت شب است که نصف سدس قوس اللیل با قوس اللیل پس بشکل سیزدهم

از مقاله اصول نسبت اجزاء یک ساعت روز با قوس النهار چون نسبت مجموع اجزاء

یک ساعت روز و قوس النهار چون نسبت مجموع اجزاء یک ساعت روز و اجزاء یک ساعت

شب باشد با مجموع قوس النهار و قوس اللیل که یکدور است و چون اجزاء یک ساعت روز

یک ساعت نصف سدس قوس النهارست پس مجموع اجزاء یک ساعت روز و

اجزاء یک ساعت شب نصف سدس دور باشد که سی درجه است پس چون

اجزاء یک ساعت از روز از سی درجه نقصان کنند اجزاء یک ساعت شب باشد

ماند و هو المطلوب و بعبارتی دیگر چون عدد دوازده در عدد اجزاء ساعات روز

ضرب کنند قوس النهار حاصل آید و اگر در عدد اجزاء ساعات شب ضرب کنند

قوس اللیل حاصل آید چنانکه عنقریب تبیین شود و مجموع قوس النهار و قوس

اللیل سیصد و شصت درجه است و حاصل ضرب دوازده در سی هم

سیصد و شصت است پس مجموع عدد اجزاء ساعات روز و عدد اجزاء ساعات شب

سی بود چه هر دو عدد که حاصل ضرب عددی در مجموع آن دو عدد مساوی حاصل

ضرب همان عدد باشد در عدد رابع مجموع آن دو عدد مضروب فیه مساوی عدد رابع

بود بر عکس شکل اول از ثانیه اصول و هو المراد و بوجهی دیگر نظیر درجه آفتاب یعنی

درجه مقابل او را بر خطی نهند از خطوط ساعات معوجه که در زیر مقنطرات کشیده

باشند چه اگر خطوط این ساعات در میان مقنطرات کشیده باشند در این

عمل خود آفتاب بجای نظیر او مستعمل باید داشت و مری نشان کنند میان مدار و نشان

بشمرند از جانب اول آنچه حاصل آید اجزاء ساعات روز بود و اگر درجه آفتاب

را برین خطها نهند آنچه بیرون آید اجزاء ساعات شب بود و برهان این عمل

آن است که قوس النهار هر جزو از منطقة البروج مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو
است و عکس برای آنکه میل اول هر دو جزو متناظر از منطقة البروج متساوی است
چنانچه در باب بیست و هشتم معلوم شود پس دو مدار دو جزو متناظر متساوی بود در شکل
سیزدهم از ثانیه اکر ثاوذوسیوس پس یا افق از آفاق خط استوا است شامل مدارات
همه منصف باشند با افق شکل شانزدهم از اولی کتاب مذکور یا شامل و اگر از آفاق مایله
است که شامل معدل النهار با افق منصف شود و هر مدار که غیر معدل النهار باشد
و متقاطع افق منصف شود با افق هر دو قسم مختلف و قسم ظاهر از مداری که در جهت قطب
ظاهر بود اعظم از قسم خفی آن و اقسام مداراتی که در جهت قطب
خفی باشد بعکس این بود و قطعه اعظم از هر مداری دیگر که مساوی آن مدار بود
و متحرکی دو قطعه اصغر این دو مدار متساوی باشند و این همه در شکل نوزدهم
از ثانیه اکر ثاوذوسیوس مبرهن است پس قوس النهار هر جزو مساوی
قوس اللیل نظیر آن جزو بود و بالعکس و بعد از تقدیم این مقدمه گوییم که اصحاب صنعت
اسطرلاب هر یک از اقسام مدارات ثلثه را که تحت الارض باشند دوازده
قسم متساوی کنند که بمواضع الانقسامات گذرد شکل بیست و سیم از مقاله
رابعه

رابعه
اقلیدس اصول پس جمیع اقسام مدارات ثلثه از بروج که در قسم تحت الارض باشند
بین قوسها و مدار افق و خطوط تحت الارض دوازده قسم متساوی شوند تقریبا
چنانچه در علم تسطیح بیان کرده است و چون هر قسم از اقسام مدارات ثلثه را که
تحت الارض باشند دوازده قسم متساوی قوس اللیل جزوی است که
مساوی قوس النهار نظیر آن جزو است بحکم مقدمه مذکوره پس اجزای
ساعات که در مابین دو خط واقع شود از مدار جزوی مساوی اجزای ساعات
نهار نظیر آن جزو باشد پس ظاهر شد که چون غرض استعلام اجزای ساعات زمانی بود
نظیر جزو آفتاب معتبر باید داشت و این تقدیری است که خطوط رسم تحت الارض
بود و اگر خطوط رسم فوق الارض بود عکس این باید کرد و بدان که اجزای
ما بین این خطوط در مدار راس جدی بقدر اجزای ساعات نهار راس سرطان
باشد که نهار اطول است و در مدار راس سرطان بقدر اجزای ساعات نهار راس
جدی که نهار اقصر است و این حکم شامل است اسطرلاب شمالی و جنوبی را و لیکن
بعضی درین مقام توهم کرده اند که این حکم مخصوص اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی عکس است خلاف و ظاهر این توهم که از جبان بوده است که

و اگر اجزای ساعات شب را بخواهند جزو
آفتاب معتبر باید داشت

اسطرلاب جنوبیا آنست که عرض صفایح آن جنوبیات شمالی و این بحکم انعکاس طول النهار شد
صبحی بود و نهار اقصر نهار سر سرطانی بود و در اول کتاب مذکور شده که اسطرلاب
جنوبی آنست که قطب صفایح او جنوبیات شمالی و این بحکم انعکاس نهار
و اگر قوس اللیل را بر دوازده قسمت کنند اجزاء ساعات شب بیرون آید
و پوشیده نماند که مساحت آن بود که تضعیف این بر وجه دوم تقدیم کردی و اگر بعض از
ساعات مستوی روز یا شب برو افزایند آنچه حاصل آید اجزاء ساعات معوج
بود همانا بود یعنی اگر ربع عدد ساعات مستوی روز یا شب را بر همان عدد
افزایند حاصل عدد اجزاء ساعات معوج همان روز یا همان شب بود و
اگر خمس اجزاء ساعات معوج نقصان کنند آنچه ماند ساعات
بود یعنی اگر خمس عدد اجزاء ساعات معوج روز یا شب را همان عدد نقصان کنند
باقی عدد ساعات مستوی آن روز یا آن شب بود بر آن نسبت سابق معلوم شد
که اگر عدد اجزاء قوس اللیل یا قوس النهار را بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت عدد اجزاء
ساعات معوج بود و ظاهر است که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند
حاصل ضرب مقسوم باشد پس خارج قسمت جزئی مقسوم است نسبت اجزاء مقسوم علیه در ضرب

تضعیف

تضعیف اعداد المضروبین است نسبت اجزاء مضروب دیگر پس حاصل ضرب پانزده
در عدد ساعات مستوی روز یا شب یعنی حاصل ضرب دوازده یا شش در عدد
اجزاء ساعات معوج بشش ربع عدد ساعات مستوی یا عدد ساعات مستوی
و چون فضل پانزده بر دوازده ربع دوازده است پس فضل عدد اجزاء
ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی ربع عدد ساعات مستوی بود و همچنین
چون این نسبت مذکوره را قلب کنیم نسبت پانزده با فضل او بر دوازده
چون نسبت عدد اجزاء ساعات معوج بود بر عدد ساعات مستوی و فضل پانزده
بر دوازده خمس پانزده است پس فضل عدد اجزاء ساعات معوج بر عدد ساعات
مستوی هم خمس عدد اجزاء ساعات معوج بود و هو المطلوب اما ساعات
معوج گذشته از روز یا شب از طریق معلوم کنند که چون جزو آفتاب را
بر مقنطره ارتفاع او نهند نگاه کنند تا ظل المقیاس بر کدام خط افتاده است از
خطوط ساعات معوج از افق مغرب تا بر آن خط بشمرند چندانکه بود ساعات
معوج بود گذشته از روز بر نسبتی که پیشتر مذکور شد و اگر خطوط ساعات
معوج بر قسم فوق الارض بود جزو آفتاب را بر مقنطره ارتفاع موجود نهند و به

افق مشرق تا بدان خط شمرند ساعات مجموع بود که گذشته از روز و اگر در میان دو
خط افتد مری نشان کنند پس نظیر درجه آفتاب را بدان خط نهند که با جهت
مغرب بود اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود یا درجه او بر آن خط افتد که با
جهت مشرق است اگر از قسم فوق الارض بود و مری نشان کنند و میان هر دو نشان
بگیرند از جانب آن اجزاء تعدیل باشد در تحت ضرب کنند و بر اجزاء
ساعات زمانی قسمت کنند تا دقایق بیرون آید آنرا بر ساعات تام
اضافه کنند ساعات و دقایق گذشته بود از روز و این مبنی است بر قاعده
اربعه اعداد متناسبه چه نسبت اجزاء تعدیل با حصه او از دقایق ساعات تامه که
مجموع که زاید است بر ساعات تام چون نسبت اجزاء ساعات مجموع است با نصف
دقیقه که مکعب ساعت است پس بقاعده مذکوره چون اجزاء تعدیل را در نصف که واقع
معلوم است ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء ساعات روز که وسط معلوم است قسمت
کنند دقایق مذکوره که وسط مجهول است حاصل شود و هو المطلوب و اگر در شب بود
شظیه کوکب را بر مسطره ارتفاع او نهند و نگاه کنند تا جزو آفتاب بر کدام ساعت
افتاده است بر آنچه افتاده باشد چندان ساعت از شب گذشته باشد و اگر خطوط

برقسم

بر قسم فوق الارض بود نظیر جزو آفتاب در این عمل بجای جزو او اعتبار باید کرد
و اگر در میان دو خط افتد همچنین که در روز گفتیم دقایق بدست آورند و اجزاء
ساعات شب را بجای اجزاء ساعات روز و اگر دایره ماهی اجزاء
ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات مجموع گذشته بود از روز یا شب
حاصل آید چنانکه عنقریب در بیان تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شود
و اگر خطوط ساعات مستوی در قسم فوق الارض یا تحت الارض کشیده باشند
طریق استعلام ساعات مستوی مجموع همچنین از خطوط ساعات معوج بتفصیلی که مذکور
شد و اگر جزو آفتاب یا نظیر آن در میان دو خط افتد از خطوط ساعات
مستوی بتفصیلی که مذکور شد مری نشان کنند پیش خط متقدم نهند و مری نشان کنند
و مابین هر دو نشان از جانب آن بشمرند و در عیار ضرب کنند تا دقایق که
زیاده بر ساعات تامه باشد حاصل آید و اگر ساعات مستوی تام روز یا تمام
خواهند که معلوم کنند اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود درجه آفتاب را بجهة
ساعات شب و نظیر آنرا بجهة ساعات روز بر افق مشرق نهند و اگر در قسم
فوق الارض بود درجه آفتاب را بجهة ساعات روز و نظیر آنرا بجهة ساعات

مستوی از آن خطوط بطریق استعلام ساعات معوج

افق مغرب نشد پس اگر بر خطی از آن خطوط افتد عدد ساعات چندان بود و اگر بر
هیچ خط نیفتد مری نشان کنند پس عنکبوت را برخلاف توالی حرکت دهند تا جزو
آفتاب یا نظیر او بر اول خطی افتد که بعد از آن افق باشد و مری نشان کنند و مابین دو
نشانی از جانب آن پس بشمرند و در چهار ضرب کنند حاصل دقایق ساعات
باشد اگر آنرا بر عدد ساعات خط مذکور اضافه کنند تا ساعات تمام روز یا تمام شب
و دقایق آن حاصل آید و اگر خطوط ساعات مبنی بر عضاده کشیده باشند خواه
بر نصف عضاده و خواه بر تمام آن اول درجه آفتاب را بر خط نصف النهار نهند و نگاه
کنند تا بر کدام مقنطره است و اگر در میان دو خط مقنطره افتد آنرا بتقریب [illegible] طلب
کرد در باب ششم چنانچه گذشت و ارتفاع آنچه باشد غایت ارتفاع بود در آن روز پس مقنطره
ارتفاع را نگاه دارند این خطوط ساعات باشد بر پشت اسطرلاب [illegible] ارتفاع
نهند و علاقه بر دست گیرند بطریق گرفتن ارتفاع و اسطرلاب میگردانند چنانچه
پهلوی اسطرلاب بجانب آن طرف که جزو ارتفاع بود رو به مشرق بود با آفتاب
تا سایه لبنه بر عضاده افتد چنانکه از هیچ جانب منحرف نشود و در این حال
سایه بر عضاده باشد مگر وقتی که آفتاب بغایت ارتفاع رسد که در آن وقت سایه

لبنه

لبنه همچون سایه او باشد در وقت [illegible] گرفتن ارتفاع و اسطرلاب [illegible]
چنانکه پهلوی اسطرلاب بجانب آن طرف که جزو ارتفاع بود رو به مشرق بود با آفتاب
آن وقت ساعات زمانی یعنی ساعات گذشته باشد و نگاه کنند تا طرف سایه بر
کدام خط افتاده است آن که باشد بشمرند تا چه عدد بر آید گذشته اند که این
عدد ساعات گذشته از طلوع بود اگر پیش از نصف النهار بود اما اگر بعد از نصف
النهار بود آن عدد را از دوازده نقصان باید کرد و آنچه بماند ساعات گذشته بود
و این بر تقدیری است که بر هر خطی یک رقم نوشته باشند اما اگر بر هر خطی دو رقم نوشته بود
پیش از نصف النهار رقم اقل معتبر بود و بعد از نصف النهار رقم اکثر و
توضیح این مقال بر وجه کمال موقوف است بر معرفت رسم این خطوط و آنرا
طریقهاست که راجع بهم یکی است و ما اینجا یک طریقه ایراد کنیم فرض کنیم که خط اف
لبنتی است از عضاده و اح مقدار ارتفاع لبنه پس [illegible] کنیم
[illegible] اب [illegible] و بر مرکز ج بعد جزو ربع دایره رسم کنیم و آنرا [illegible]
قسمت کنیم بر نقطه های [illegible] و خطوط [illegible]
[illegible] وصل کنیم و اخراج کنیم تا خط اب را بر نقطه های ام [illegible]

عضاده لبنه

ع تقطع کند و همچنین دو اوج اخراج کنیم تا لبنه ب ف را از نقطه قطع کنند پس چون ابتدا
از قاعده لبنه بمقدار این اقسام از طول عضاده جدا کنیم و خطوط که موازی قاعده
لبنه باشند در سطح عضاده اخراج کنیم خطوط ساعات مستوی مرتسم شود و از هر قسم
این اقسام شش گانه
دو ساعت معلوم شود که بعد
ایشان از نصف النهار کند و این بیشتر
و بتوشیه مانند که زوایای
همه متساوی اند تا بواسطه
تساوی و تشابه این زوایا
بثبوت شکل بیست و ششم از
ثالثه اصول و اگر خواهند که
این خطوط از نصف عضاده
کشند خط را که از انفصال است
المنکسر نیز و بعد از معرفت رسم این خطوط گوییم که چون شظیه بر غایت ارتفاع شمس

از وقت طلوع تا نصف النهار از خطوط شعاعی که بر راس لبنه علیا و اقسام
عضاده و راس لبنه اسفل گذرد شش زاویه متساوی حادث شود
و همچنین از نصف النهار تا وقت غروب شش زاویه متساوی دیگر حادث شود و قسمت
عضاده بر وجهی است که متحقق تساوی زوایای مذکوره است چنانکه معلوم شد پس اگر
مدار معدل النهار [illegible] نصف قوس النهار بر این زوایا شش قسم متساوی شود چه
راس لبنه بمنزله مرکز معدل النهار است زیرا که قطر ارض را نسبت با فلک قدری محسوس
نیست و تساوی زوایای مرکزیه مستلزم تساوی قسی انهاست چنانکه مبرهن شده در ثالثه
اصول و اگر مدار غیر معدل النهار باشد چون از نصف النهار تا هر یک از وقت
طلوع و غروب شش زاویه متساویه بر راس لبنه حادث می شود پس ظاهر است
که نصف قوس النهار هم شش قسم متساوی شود و لیکن پس از آنکه آفتاب بمعدل
النهار باشد و این بر سبیل تقریب و مساهله است و از این توضیح معلوم شود فایده
وضع شظیه بر غایت ارتفاع و این نیز معلوم شود که چون آفتاب بمعدل النهار
نباشد این عمل بطریق مساهله بود و این مساهله در مدارات القریبه از معدل
النهار تخصیص و در مواضع کثیرة العرض بیشتر باشد و از این جهت است که استاد صناعت

ابوریحان بیرونی در کتاب استیعاب بیان نموده که آنچه آنست که مثل این اهل صنعت
اسطرلاب رسم این خطوط نموده اند من تعرض بطلانی رسم آن نکرده بنا
ان بر اصل خاص است و آنچه بعضی از فضلا درین مقام گفته اند که مقصود از آنکه
سایه لبنه بر بدن عضاده افتد آنست که سطح ظاهر عضاده در سطح دایره ارتفاع
افتد و مبنی این عمل بر ظل معکوس است چه لبنه بمنزله مقیاس ظل معکوس است و ظل او ظل
معکوس مطالعات چه سطح ظاهر عضاده درین عمل وقتی در سطح دایره ارتفاع بود
سطحی که قبول ظل معکوس برای مفروض بود باید که متقاطع دایره ارتفاع باشد [illegible]
غایة ضعیف در باب ملاحظه باید و ظاهر است که سطح عضاده درین عمل
این وضع نداشته باشد [illegible] آفتاب [illegible] کند و اگر ساعات
مستوی معلوم بود و خواهند که ساعات معوج کنند ساعات مستوی را در پانزده
ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود هر چهار دقیقه را یکی گیرند و همه را با هم گیرند
تا دایر معلوم شود چه سابق معلوم شد که دایر را چون بر پانزده قسمت
کنند و اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم [illegible]
پس چون ساعات مستوی را در پانزده ضرب کنند هر چهار دقیقه یکی گیرند فاضل

و نیز ظل معکوس بر مسامت ظل لبنه که عمود باشد بر سطح افق و ظل لبنه بر بدن وضع باشد صح
معلوم شد

ساعات مستوی و دقایق [illegible] گفتیم که [illegible] خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل
صح

۴	۳	۲	۱
اجزاء ساعات مستوی	اجزاء ساعات معوجه	عدد ساعات معوج بتقریب	عدد ساعات مستوی
۱۵	۱۰	۲ ۱/۲	۵

دایر هشتم پس دایر را با اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند و اگر اجزاء
در شصت ضرب کنند و بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات
معوج و دقایق آن معلوم شود و این بجهت آنست که نسبت دایر با ساعات آن چنان
است که نسبت قوس النهار یا قوس اللیل با ساعات تمام روز یا شب و ظاهر است
هر یکی از قوس النهار یا قوس اللیل بر اجزاء ساعات تمام روز یا شب قسمت [illegible]
خارج قسمت دوازده باشد که ساعات تمام روز یا شب است پس چون دایر
ماضی را بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند هم ساعات گذشته حاصل آید
و اگر نظیر جزو آفتاب را در روز و جزو او را در شب بر افق مشرق نهند و مقدار
دایر مری را بر توالی حرکت دهند پس بنگرند تا نظیر جزو آفتاب یا جزو آفتاب
کدام خط افتاده است از خطوط ساعات معوج آنچه ساعات گذشته بود
از روز یا شب و اگر در میان دو خط افتد تعدیل کنند بر وجهی که گذشت و اگر
ساعات معوج معلوم بود و خواهند که تا ساعات مستوی کنند آن را در اجزاء
ساعات معوج ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود آن را در اجزاء ساعات معوج
ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند و همه را با هم گیرند تا دایر معلوم شود [illegible]

معلوم شد

مثلاً که در تحویل ساعات مستوی بمجموع معلوم شد پس دایر را بر پانزده قسمت کنند
و اگر ضرب پانزده در چهار ضرب کنند ساعات مستوی و دقایق آن معلوم شود
و برهان این در اثنای مباحث این باب مذکور شده است و اگر در روز نظیر
درجهٔ آفتاب و در شب درجه او را از افق غربیه ببینند و می‌نشان کنند پس
بر خط ساعات مجموع معلوم کنند و می‌نشان کنند از نشان اول تا نشان دوم
رتوال اجزای [illegible] حاصل دایر بود بر پانزده قسمت کنند ساعات مستوی گذشته از
روز یا شب حاصل آید و اگر ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند و
حاصل را بر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب قسمت کنند خارج قسمت ساعات
معوج باشد و اگر ساعات معوج معلوم را در ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب
ضرب کنند حاصل را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت ساعات مستوی باشد
و این بجهت آنست که نسبت عدد ساعات مستوی ماضی یا باقی با عدد ساعات
معوج ماضی یا باقی کل نظیره چون نسبت عدد ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب است
با دوازده که عدد ساعات معوجه شب یا روز است پس چون از این چهار عدد یکی
مجهول باشد و باقی معلوم آن مجهول را بطریق اربعه اعداد متناسبه معلوم توان کرد

این

واگر با ساعات دقایق باشد در این عمل ضرب و قسمت بجدول ستینی باید کرد تا آسان باشد منه

از این تقریر ظاهر شود که اگر ساعات مستوی و معوجه هر دو معلوم باشند و ساعات
مستوی تمام روز یا تمام شب معلوم شود ساعات مستوی معلوم را در دوازده
ضرب کنند و حاصل را بر ساعات معوج معلوم قسمت کنند خارج قسمت ساعات تمام
روز یا تمام شب باشد باب ششم در معرفت میل آفتاب و غایت ارتفاع
او و بعد کوکب از معدل النهار و ارتفاعات [illegible] در اول باب دوم مذکور شد
یعنی ارتفاعات معدل النهار
که در سطح کره بعد نقطه از دایره قوسی بود از عظیمه که بر آن نقطه و قطب آن دایره
گذرد از جانبی که اقرب از آن بود پس بجهت معرفت بعد نقطه مفروضه از
معدل النهار دایره فرض کنند که بر قطب معدل النهار و بر آن نقطه گذرد
و آن را دایره میل گویند و قوسی از این دایره که مابین آن نقطه و معدل
النهار باشد [illegible] که از ربع زیاد نشود آنرا بعد آن نقطه گویند از معدل
النهار و بعد اجزای منطقة البروج را از معدل النهار میل اول آن اجزا گویند
و میل ثانی آن اجزا قوسی بود از دایره عرضیه که بر قطب البروج
و بر آن جزو مفروض گذرد مابین منطقة البروج از جانب اقرب و نقطه میل جزو
مطلق مذکور شود میل اول باشد و دایره میل مذکوره که بر اسر طالع

و معدل النهار

جدی گذرد و آنرا مارّه باقطاب اربعه گویند بجهت مرور او بقطبین بروج و قطبی معدل النهار
و دو نیمی از مارّه باقطاب اربعه که مابین منطقة البروج و معدل النهار بود از
جانب اقرب آنرا میل کلی و میل اعظم گویند و چه لفظ است از باقی میول و دایره
که بسمت الرأس موضعی گذرد و آنرا دایره نصف النهار افق گویند و قوسی را از نصف
النهار که مابین معدل النهار و افق بود از آن طرف که زیاده از ربع نبود ارتفاع معدل النهار
گویند و قوسی که هم از نصف النهار که مابین معدل النهار و سمت الرأس گویند بود از طرف
که زیاده از ربع نبود آنرا عرض بلد گویند و قوسی هم از نصف النهار که مابین افق بود و
طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی رسد از آن طرف که زیاده
از ربع نبود آنرا غایت ارتفاع آن کوکب گویند و درجه آفتاب را از خط نصف
النهار باید نهاد و نگاه کرد تا از مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره است و آن مقنطره ظاهر است
که بود غایت ارتفاع آفتاب بود در آن عرض که صفیحه برای آن عرض بود و این
زیرا که خط نصف النهار بمنزله دایره نصف النهار است و اگر بر هیچ مقنطره نیفتد
بلکه بسمت الرأس افتد غایت ارتفاع نود درجه بود و اگر درجه آفتاب میان
دو خط افتد از مقنطرات جزوی از منطقة البروج که غایت ارتفاع آن جزو

دائره عرض تستعین متعین تحقق زیرا که قطب معدل بر قطب افق منطبق باشند

از اجزاء

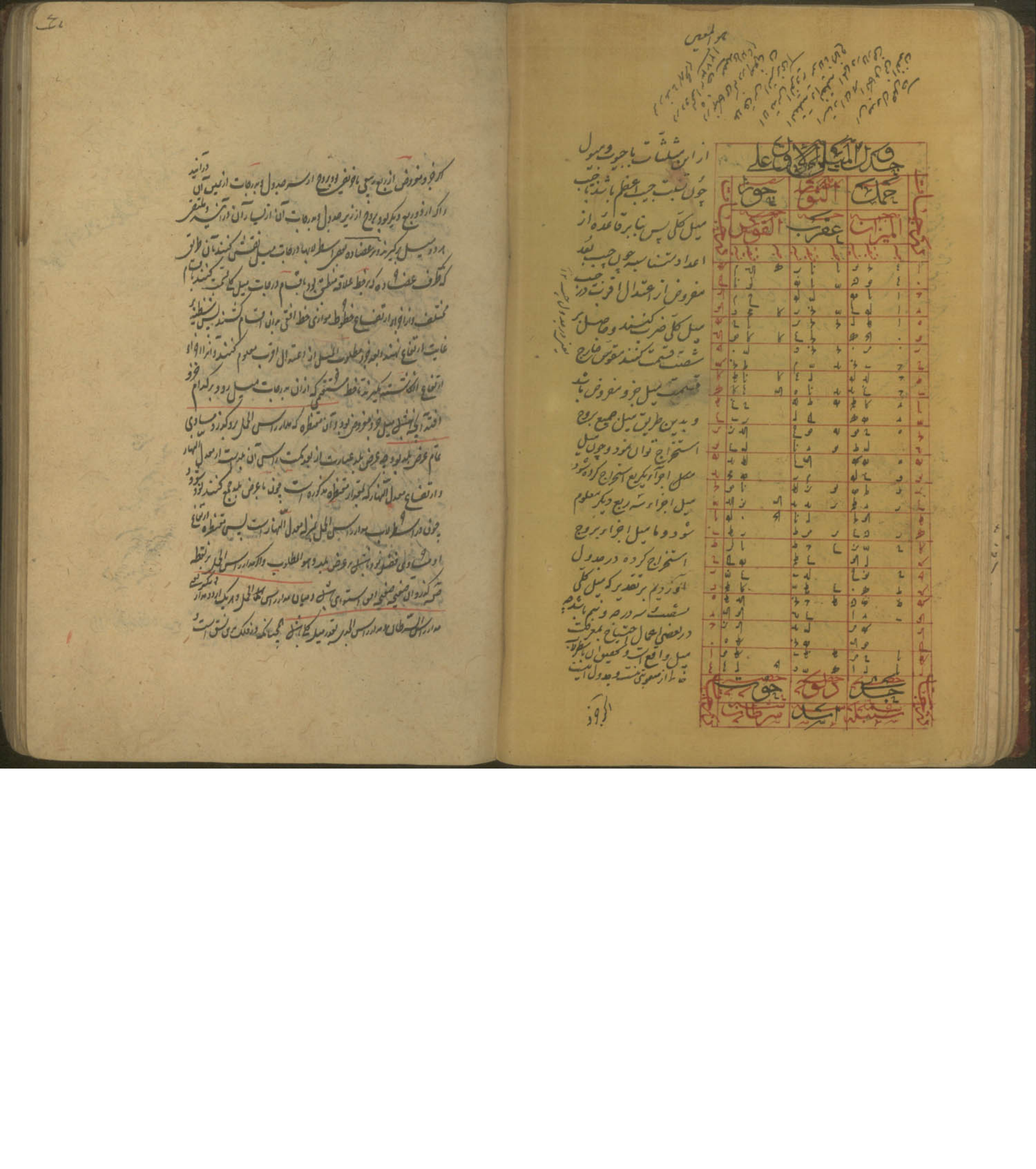
مساوی مقنطره کمتر باشد معلوم کنند بآن طریق که منطقة البروج
بر خط نصف النهار بگذرانند آن جزو که بر آن مقنطره افتد
غایت ارتفاع او مساوی آن مقنطره باشد و بدین طریق
جزوی که غایت ارتفاع او مساوی مقنطره بیشتر باشد معلوم کنند
و تفاوت میان این دو جزو از اجزای منطقة البروج از جانب
اقرب اجزای تعدیل باشد پس بعد از جزوی که غایت ارتفاع او
مساوی مقنطره کمتر باشد از جزو مفروض معلوم کنند آن تفاوت
اجزا باشد پس تفاوت اجزا را در تفاوت میان آن دو مقنطره ضرب
کنند و حاصل را بر اجزای تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را بر مقنطره
ارتفاع کمتر افزایند غایت ارتفاع جزو مفروض حاصل آید مثل
بیانی که در تعدیلات باب بیستم مذکور شد و بباید دید تا بیان
موضع آفتاب و مدار راس الحمل چند درجه از مقنطره است
از درجات مقنطرات که بر خط نصف النهار است در حینی که آن
درجه بر خط نصف النهار بود آنچه باشد میل آفتاب بود در

واگر بر نفس مدار راس الحمل بود آفتاب عدیم المیل بود و این بجهت
آن است که مدار راس الحمل بمنزلهٔ دایرهٔ معدل النهار است و
خط نصف النهار در این وقت بمنزلهٔ دایرهٔ میلی که بر درجه
مفروضه گذرد پس اگر آفتاب بیرون مدار راس الجدی بود
میل جنوبی بود و اگر در اندرون آن مدار باشد میل شمالی بود
و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس این
باشد پس اگر آفتاب در نصفی بود از منطقة البروج که اول حمل
منتصف آن باشد صاعد بود و در آن نصف دیگر هابط از دو
ربع ربیعی و خریفی زاید بود در میل و در آن دو ربع دیگر ناقص
و بدانکه چون میل یک جزو از اجزای منطقة البروج معلوم شود
میل هر جزو دیگر که ابعاد ایشان از نقطه اعتدال مساوی بعد
جزو معلوم المیل باشد از آن نقطه معلوم شود زیرا که میل هر چهار نقطه
متساوی البعد از اعتدال متساوی است و بجهت بیان این دعوی فرض
کنیم دایره آ ج ه د را منطقة البروج و آ ب ه ز معدل
النهار و آ از اعتدال ربیعی و د ب اعتدال ربیعی و ط ب

اعتدال

اعتدال خریفی و قوسهای
آ ط آ د ب ح ب ح از منطقه
متساوی متساوی فرض کنیم و قوسهای
ك ط ز د ه ح ه ح از دوایر
میول اخراج کنیم پس گوییم که
مثلثات آ د ز آ ط ك ب ح ه ب ح ح دو زاویه د ب
و دو زاویه آ ح متساویند چه هر یک بمقدار میل کلی است
و زوایای ز آ ه قوائمند بشکل شانزدهم اولی اگر
ثاوذوسیوس و قوسهای آ د آ ط ب ح ب ح همه
متساویند بالفرض پس بشکل دوازدهم اولی اگر
مالاناوس ه ح ز د ك ط ح ه که میول اجزاء
مفروضه اند متساویند و همچنین قوسهای آ ب ه آ ز آ ك ب ح
که مطالعات استوائیه قسی متساویة البعد از اعتدالین
یا انقلابین همه متساویند چه دوایر میول بمنزله آفاق
استوائیه اند و بشکل مغنی نسبت جیوب قسی منطقة البروج

کل مثلثین یکون زاویتان منهما
قائمتین وزاویتان متساویتین
غیر قائمتین وضلعان منهما
یوتران القائمتین ...
والزاویة الباقیة منهما
متساویة کل لنظیره



جوزا	ثور	حمل
القوس	عقرب	المیزان
حوت	دلو	جدی
سرطان	اسد	سنبله

از این مثلثات با جیوب و میول
چون نسبت جیب اعظم باشد با جیب
میل کلی پس بنا بر قاعده از
اعداد متناسبه چون جیب بعد
مفروض از اعتدال اقرب در جیب
میل کلی ضرب کنند و حاصل بر
شصت قسمت کنند مقوس خارج
قسمت میل جزو مفروض باشد
و بدین طریق میل جمیع بروج
استخراج توان نمود و چون میل
اجزاء یک ربع استخراج کرده شود
میل اجزاء سه ربع دیگر معلوم
شود و ما میل اجزاء بروج
استخراج کرده در جدول
آوردیم بر تقدیر که میل کلی
شصت و سه درجه و نیم باشد
در بعضی اعمال احتیاج بمعرفت
میل واقع است و تحقیق آن
از معلومات جدول است

بیان اختلاف میل کلی که بارصاد مختلفه یافته‌اند

آنرا از ارصاد مختلفه یافته‌اند چه در زمان اقلیدس آنرا بیست و چهار درجه یافته‌اند و در ارصاد
مشهوره آنرا بیست و سه درجه و کسری یافته‌اند و آن کسری در رصد بطلمیوس و ابرخس
پنجاه و یک دقیقه و بیست ثانیه است و در رصد مامون در رصد بنی موسی سی و پنج دقیقه
و در رصد حجی بود از آن سی و سه دقیقه و در رصد محمود خجندی که در ری بسته
سی و دو دقیقه و سی و یک ثانیه و مصنف تذکره در رصد مراغه آنرا
سی دقیقه یافته است و افضل الحکما و المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید
الکاشی تغمده الله بغفرانه آنرا در رصد سمرقند سی دقیقه و هفده ثانیه یافته است و این
تفاوت بحسب تفاوت آلات واقف اتفاق افتاده است و بعضی گمان برده‌اند که منطقه
البروج و معدل النهار بیکدیگر متقارب و متباعد میشوند و آن غلط است تحقیق آن
مناسب این مقام نیست و طریق استعلام میل کلی برصد آنست که بگیرند که اگر در بعضی ایام
سال ظل نصف النهار بود در طرف جنوب بود و در بعضی ایام در طرف شمال اصغر
ارتفاعات جنوبی بود را نصف النهار با اصغر ارتفاعات شمالی جمع کرده
از نصف دور نقصان کنند و اگر در جمیع ایام سال در یک طرف بود پس اگر
در جمیع ایام آفتاب طلوع و غروب بود اصغر ارتفاعات را از اعظم ارتفاعات صح نقصان کنند و اگر

۱۱

در بعض ایام طلوع و غروب بود اعظم ارتفاعات جنوبی بود را با اعظم ارتفاعات شمالی
اگر موجود بود اسفل جمع کنند و اگر موجود نبود اعظم ارتفاعات حاصل کنند در جمیع
این صور نصف باقی یا حاصل میل کلی بود و در عرض تسعین اعظم ارتفاعات
بقدر میل کلی بود و چون بسیط کوکبی را بر نصف النهار بگیرم ... غایت
ارتفاع آن کوکب بود چنانکه در آفتاب مذکور شد و اگر بسیط کوکب در میان
دو نقطه افتد چه و آنچه کوکب از معدل النهار از میل کلی بود علامتی
بران موضع کنند پس منطقه البروج را بر خط نصف النهار بگردانند تا جزو او از منطقه
بران علامت افتد غایت ارتفاع او مساوی غایت ارتفاع آن کوکب بود پس
آنرا بطریقی که در غایت ارتفاع آفتاب مذکور شد تعدیل کنند و اگر بعد بیشتر
از میل کلی بود آنرا ... باید گفت چه تعدیل بر وجهی بود که در آفتاب
مذکور شد این صورت نبود و اگر کوکب ابدی الظهور بود او را دو ارتفاع بود
بر دایره نصف النهار اعظم و اصغر پس دو نقطه او را بر خط نصف النهار نهند
بران نقطه که افتد اگر فوق مرکز بود ارتفاع اعظم او بود و اگر تحت مرکز بود
ارتفاع اصغر بود و مثل این حال بعضی منطقه را در بعضی مواضع واقع شود و اگر بعد

نهند لیز مقنطره صح

اعلا و اسفل

درجات صح

کوکب یا آفتاب از معدل النهار معلوم بود و از تمام عرض بلد کم باشد اگر در جهت قطب
خفی بود و الا بر آن فزاینده اگر افزون باشد تمام عرض کم شود مجموع را از نصف دور نقصان
کنند غایت ارتفاع کوکب یا آفتاب حاصل آید و در کوکب ابدی الظهور چون تمام بعد
او از معدل النهار از عرض بلد نقصان کنند ارتفاع اخفض او حاصل آید
پس اگر آن کوکب یا درجه آفتاب میان قطب ظاهر و نقطه سمت الرأس باشد در جانب
شمال گذرد از سمت الرأس و اگر بیرون بود در جانب جنوب گذرد از سمت الرأس
و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی بر عکس آن باشد و آنچه میان موضع
شظیه بود و مدار راس الحمل باشد از مقنطرات در وقتی که شظیه بر خط نصف النهار
باشد بعد او باشد از معدل النهار مثلا چنانکه در آفتاب سنبله در بیابان... شظیه
که در وقت مدار راس الحمل گذرد بود شمالی بود و هر چه در بیرون گذرد بود جنوبی
بود و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی به عکس این بود و مدار
الحمل گذرد بر معدل النهار باشد و او را بعد نبود و این ظاهرست و بدانکه بعد کوکب
از معدل النهار در وسط حرکت عامه مختلف نشود و آنچه آنست که شظایا کواکب
در بعضی اسطرلابها دقیق و محکم ساخته باشند یا منحرف شاید که سبب آن شود ا...ا

تعبیر

تعبیر توان داد و از غایت تمام عرض بلد بود نصف ارتفاع معدل النهار بود و عرض
نقص بود درجه باشد بر عرض بلد حسابی که مذکور شد و توان بود که مراد آن باشد که
کوکبی که بر معدل النهار باشد غایت ارتفاع او تمام عرض بلد بود و این حکم
مخصوص باَفاق مایله است چه در افاق استوائیه ارتفاع معدل النهار بر افق

نود درجه باشد و در عرض تسعین
معدل النهار صح

منطبق بود با سمت الرأس در معرفت مطالع بروج بخط استوا و بلد و در جهات سمت
و طلوع و غروب و تقویم النهار مطالع جزوی از فلک البروج سوای اول حمل تا آخر آن
معدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا تقاطع معدل النهار با افق شرقی نود درجه
آن جزو را افق مشرق باشد و این مطالع بروج شرقی گویند و مغارب آن جزو
بافق غربی گیرند و مطالع جزوی از فلک البروج نسبت از معدل النهار که با آن
قوس طلوع کنند و مغارب قوس نسبت بغروب آن قوس گیرند پس اگر
افق از آفاق استوائیه باشد مطالع را خواه مطالع جزو باشد و خواه مطالع
قوس مطالع خط استوا و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم گویند و اگر از
آفاق مایله باشد از مطالع بلد و مطالع افق مایل و مطالع فلک مایل گویند و بر
قیاس است مغارب مطالع کوکب و قوسی است از معدل النهار بر توالی ابتدا از اول

ملح

طلوع ح

تعریف تعدیل النهار

حمل با افق مشرق در حین طلوع آن کوکب و مطالع غروب کوکب عبارتست از معدل
النهار بر توالی ابتدا از اول حمل با افق مغرب در حین غروب آن کوکب و الجزو
از منطقة البروج که با کوکب بافق مشرق رسد آن جزو درجه طلوع او بود و آنکه با او بافق مغرب رسد بر افق ح
باشد درجه غروب او بود و مطالع کوکب را بافق خط استوا مطالع ممر گویند و درجه
طلوع را بافق درجه ممر خوانند تعدیل النهار هر نقطه عبارتست از مقدار آن نقطه
ما بین افق و تقاطع اول سمت با افق بر دایره میلی که مطلع و مغیب اعتدال گویند
از جانب اقرب و این تفاوت است میان نصف قوس النهار آن جزو بخط
استوا و نصف قوس النهار همان جزو ببلد و بالحقیقه تعدیل النهار نصف این تفاوت بود
لیکن اصطلاح بران واقع است که این تفاوت را تعدیل النهار گویند و تو نعت مطالع
و تعدیل النهار بر وجهی که مذکور شد و مباحثی که درین باب بیان کرده بمخصوص آفاقی
که عرض آن از تمام میل کلی کمتر بود و در آفاقی که عرض آن مساوی تمام میل کلی باشد
یا بیشتر مطالع و تعدیل النهار آن بر نسقی دیگر بود و تحقیق آن کما ینبغی از شرح تذکره
مولانا نظام الدین النیشابوری روّح الله روحه منکشف گردد و نیز در اعمال تمییز
مطالع و تعدیل النهار باشد اگر خواهیم که مطالع بروج بخط استوا بدانیم بروج

و درجه

[illegible]

و درجه که خواهیم بر خط مشرق نهیم که آن بمنزله افق خط استوا است و نگاه کنیم تا
مری بر کدام جزو افتاده است از ابتدا از اول حمل یعنی از خط علاقه بلکه از جزوی از
اول حمل تا جزوی که بر محاذات طرف اعلی خط علاقه بود بر توالی یعنی بر جانب راست چند جزو
رفته است و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی همچنین بود اگر مری در محاذات
راس جدی بود و اگر مری بر راس سرطان بود ابتدا از جزوی که محاذی طرف اسفل خط علاقه
بود نظر باید کرد تا طرف چپ چند جزو رفته است چون اینرا یاد گرفتی مطالع آن برج و درجه ها بخط
استوا ابتدا از اول حمل و سرّ این عمل آنست که هر گاه که اول حمل بر افق باشد اول
جدی و سرطان بر جمیع آفاق منطقة البروج بر دایره نصف النهار باشند زیرا که در آن
وقت هر دو قطب دایره البروج که با اول سرطان و جدی بگذرد بر دایره نصف
النهار باشند و درین وقت و چون دوایر مطالع در اسطرلاب همان وضع اجزا دارند در فلک
پس هر گاه که راس حمل بر خط مشرق نهند آن لا محاله بر تقاطع معدل النهار و افق
افتد پس راس جدی بر خط علاقه بود فوق الارض و راس سرطان بر جانب خط علاقه
تحت الارض پس چون جزو دیگر بر خط مشرق نهند لا محاله مری بمقدار مطالع
آن جزو از محاذات علاقه دور گردد چه اجزا مجره شبیه با جزاء معدل النهار است پس چون

کرا عتقد الهی اند بر دو قطب نصف النهار
که دو نقطه مشرق و مغرب است منطبق شده
پس ... با دایره ماره با قطاب
اربعه که بر اول سرطان و جدی گذرد
بر دایره نصف النهار منطبق بود
پس صح صح صح

از خط علاقه آن جزو بشمر بر توالی مطالع جزو موقعی حاصل آید و هو المطلوب و در خط استوا
مغارب جزو مساوی مطالع آن جزو باشد بعکس زیرا که افق آن از دوایر میول باشد و منقسم
مطالع را متقید با ابتدا از اول حمل گفت آن نموده است که بعضی ابتدا از مطالع استوا از جزو از
نقطه تقاطع معدل النهار و مدار و با مطالب اربعه کبیر ذکر آن تقاطع که با انقلاب شتوی آن باشد
و آن را مطالع البروج بالنسبه گویند و آن همیشه بود جزو بیشتر از مطالع خط استوا باشد
پس چون مطالع خط استوا جزو از طالع مذکور حاصل کنند و نود جزو آن را از این بیشتر اگر
از سیصد و شصت بگذرد این مقدار از آن طرح کنند حاصل مطالع الفصل باشد و اگر
مطالع بروج بلد خواهیم رج درجه را بر افق مشرقی باید نهاد و مجری که گفتیم
مطالع بلد معلوم کردیم ارمقادات اعلی خط علاقه در اسطرلاب تنها و از محاذات
اسفل او در اسطرلاب جنوبیه بر توالی اجزا بحسبه باید شمرد تا جائی که مری
برآید مطالع آن جزو باشند به بلد ابتدا از اول حمل پیشینا که در معرفت مطالع
بلدی از نظیر انقلاب شتوی بگیرند هرچند بعضی از اهل هیأت نظیر انقلاب شتوی
را مبدأ مطالع گرفته اند مطلق خواه بلدی باشد و خواه استوائی و ممکن است
که ترک این مقابله بر مطالع خط استوا باشد و اگر این درجه را بر افق غربیه

نهند و از مری داده اسفل خط علاقه در اسطرلاب تنها و از محاذات اعلی او در اسطرلاب
جنوبیه تا جائی که مری اسفل بر توالی بشمریم مغارب آن درجه بلد حاصل آید و اگر خواهیم که
مطالع قوس مفروض به بلد یا خط استوا معلوم کنیم ابتدا آن قوس را باعتبار
توالی بروج بر خط مشرق یا بر افق مشرقی نهیم و این الف و نشر عرفت ا
یعنی اگر مطالع استوای خواهیم ابتدای آن قوس را بر خط مشرق نهیم و اگر مطالع
بلدی خواهیم بر افق شرق و مری نشان کنیم بعد از آن انتهای همان قوس را بر جای
نهیم یعنی جهت مطالع استوای بر خط مشرق و جهت مطالع بلدی بر افق مشرق
و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان بشمریم ابتدا از نشان اول بر توالی آنچه حاصل آید
مطالع آن قوس باشد لیکن اگر بر خط مشرق نهاده باشیم مطالع خط استوا بود
و اگر بر افق مشرق نهاده باشیم مطالع بلد بود و در تحصیل مغارب قوس خط مغرب
بجای خط مشرق و افق مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و در تحصیل
مطالع و مغارب قوس نقطه وسط السماء اگر خط وسط السماء را بجای خط مشرق
و مغرب اعتبار کنند هم مقصود حاصل آید و اگر خواهیم که کوکبی از ثوابت بر افق مشرق
نهیم نگاه کنیم که مری هر کدام جزو است از اول الجزو مجره که در اسطرلاب بر مری داده

اعلا علاقه است و در اسطرلاب جنوبی بر محاذات اصل او تا مدار جدی بر توالی

آنچه برون آید مطالع طلوع آن کوکب بود ابتدا از اول حمل و اگر درجه طلوع کوکب

اول حمل بود او را مطالع طلوع نباشد و اگر شظیه کوکب بر افق مغرب نهند و از

محاذات اصل خط علاقه در اسطرلاب جنوبی بر توالی بشمرند تا آنجا که مری باشد مقابل

کوکب حاصل آید و اگر شظیه بر خط مشرق نهیم و از اول اول جزو آنجا که مری باشد بر توالی

بشمریم آنچه برآید مطالع ممر کوکب باشد به نصف النهار چه خط مشرق و مغرب

بمنزله افق خط استوا است و اگر شظیه کوکب بر افق مغرب نهیم و از اول ... جزو

تا موضع مری بر توالی بشمریم آنچه برآید مطالع ممر کوکب باشد به نصف النهار چه خط مشرق

و مغرب بمنزله افق خط استوا است و اگر شظیه کوکب بر افق مغرب نهیم و از اول

... جزو تا موضع مری بر توالی بشمریم آنچه بیرون آید مطالع [illegible] درجه غروب

کوکب گویند و اگر مطالع طلوع با مطالع غروب با مطالع طالع با مطالع ممر معلوم

بود اول حمل بر افق شرقی نهند و بمقدار مطالع مری را بر توالی حرکت دهند

آنچه بر افق شرقی آید درجه طلوع بود و اگر مغارب کوکب معلوم بود اول حمل را بر افق مغرب نهند و بمقدار مغارب مری را بر توالی حرکت دهند تا درجه غروب

از

شمالی و از محاذات اعلا او در اسطرلاب شمالی

و اینرا مطالع غروب کوکب گویند

اگر از مطالع طلوع باشند و نظیر درجه غروب. اگر مطالع غروب باشند و درجه طالع اگر مطالع طالع باشند و اگر مطالع ممر بود آنچه بر خط مشرق آید درجه ممر بود صح صح

٢١

افق مغرب نهند و بمقدار مغارب مری را بر توالی حرکت دهند تا درجه غروب بر افق

مغرب نشیند و در حالت طلوع و غروب و ممر از فلک البروج بر منطقة البروج

اطلاق فلک بر منطقه بر سبیل مجاز است بنابر آنکه معلوم شد یعنی قوس منطقه کوکب را

که در عرض باشد بر افق شرقی نهیم آن جزو را از فلک البروج که با او بر افق شرقی بود

درجه طلوع او بود و اگر بر افق غربی نهند آن جزو از فلک البروج که با او بر افق غربی

بود درجه غروب او بود پس اگر وقت طلوع یا غروب کوکب قطب فلک

البروج را بر افق باشد درجه تقویم درجه طلوع یا غروب او یکی باشد و اگر قطب بر افق

نباشد کوکبی که عرض او در جهت قطب ظاهر بود پیش از درجه تقویم خود طلوع کند

و بعد از درجه تقویم خود غروب کند و اگر عرض او در جهت قطب خفی باشد بعکس این

بود و اگر عرض در جهت خط مشرق یا خط وسط السماء نهیم آن جزو از منطقة

البروج که با او بر آن نقطه بر خط مشرق یا بر خط وسط السماء بود درجه ممر او

بود چه خط مشرق بمنزله خط استوا است و همچنین خط وسط السماء زیرا که

آن بمنزله دایره است که بقطب معدل النهار گذرد و همچون افق خط استوا

و چون کوکب بر اول سرطان یا جدی بود درجه تقویم و درجه ممر او یکی باشد

در مابین اول سرطان و آخر قوس باشد یعنی در نصفی که نقطه اعتدال خریفی منتصف
آن باشد و عرض او در جهت قطب خفی بود مرور او بدایره نصف النهار بود از
مرور درجه تقویم او باشد یا بین دایره و الا قبل از آن بود اما معرفت
درجه طلوع کواکب سیاره بان طریق است که در حین طلوع آن کوکب ارتفاع یکی از ثوابت
ارتفاع گیرند و بسطلیه ازرا برارتفاع او نهند آنچه بر افق مشرق بود از منطقه
البروج درجه طلوع آن کوکب بود و برین قیاس درجه غروب و درجه ممر سیاره
معلوم توان کرد و چون درجه از فلک البروج باسطرلاب کوکبی بر افق مشرق نهیم
و مری ثبت ایشان کنیم لیس بر خط مشرق قایم و مری ثبت آن کنیم آنچه میان
هر دو ثبت [illegible] بود از جانب [illegible] تعدیل النهار آن درجه یا آن کوکب بود در
عرض [illegible] و اگر افق مغرب بجای افق مشرق و خط مغرب بجای
خط مشرق گیرند هم درین عمل هم مقصود حاصل بود یا تفاوت و اگر
نصف قوس النهار درجه کوکبی یا معلوم باشد تفاضل میان آن و نود تعدیل
النهار آن درجه یا کوکب باشد و چون تعدیل النهار او نود و هر یا کوکب نود و هر
بر مطالع ممر آن جزو یا آن کوکب افزاییم اگر بعد آن جزو یا کوکب از معدل النهار

ظاهر بود یا در آن نصف دیگر بود و عرض او در جهت قطب صح

در جهت قطب خفی باشد و از آن نقصان کنیم اگر در جهت قطب ظاهر باشد مطالع
آن جزو ببلد یا مطالع طلوع کوکب ببلد یا مغارب کوکب ببلد حاصل آید و اگر
قوس النهار کوکب بر مطالع طلوع کوکب ببلد حاصل آید و اگر بعکس این کنیم
مغارب آن جزو ببلد یا مغارب کوکب ببلد حاصل آید و اگر قوس النهار کوکب
بر مطالع طلوع او افزایند یا نصف دور بر مغارب کوکب افزایند مطالع غروب
کوکب حاصل آید و حکم [illegible] آفاق جنوبیه و شمالیه را بعکس آفاق شمالیه در قطب
ظاهر شمالیست و قطب خفی جنوبی بعکس این باشد و بیانی اعمال این باب یا ذکر
تامل در تفریعات برا و باب از انها آن سلیم مخفی نباشد باب بیست و ششم در معرفت
خانهای دوازده گانه یعنی تسویه البیوت و آن تقسیم فلک البروج است بدوازده
قسم بتقسیم دایره عظیمه که یکی از آن افق باشد [illegible] و دیگر نصف النهار
و باقی یا دوایر [illegible] که هر یک از نصف شرقی قوس النهار جزو طالع و نصف شرقی
قوس اللیل جزو طالع را بسه قسم متساوی کنند و هر قسم بمقدار دو ساعت زمانی
باشد و این طریقه مشهور است در تسویه البیوت و آنچه مصنف درین باب ایراد نموده است
مبنی بر طریقه است یا دوایر عظیمه که بنقطه شمال و جنوب گذرند و هر یک از ارباع دایره

و این صح

و در آفاق جنوبی صح

اول سموت است که در ما بین نصف النهار و افق بود به شش قسم متساوی کنند و این طریقه
اختراع ابوریحان بیرونی است و آن را امراء [?] محققه خوانند ما بین [?] دوایر
ارتفاع که هر یک از دو قوس را از افق که واقع باشند میان جنوب و مطالع
و نقطه شمال و جنوب به سه قسم متساوی کنند و این طریقه منسوب است با محمد بن عبد
الله المعروف بکوشیار الجیلی با دوایر عظیمه که هر یک از دو قوس را از منطقه
البروج که واقع باشند میان جنوب و طالع و هر یک از دو جزء رابع و عاشر
به سه قسم متساوی کنند و این را طریقه منوجهان گویند و چون منطقه البروج
یکی ازین طرق منقسم بدوازده قسم نمودار قسمی را بیتی گویند و ابتداء
اقسام را که بیوت خوانند و ابتدا از طالع گیرند بر توالی بروج پس خمس
درجه طالع را افق شرقی خوانند آنچه بر افق غربی بود درجه سابع بود و آنچه بر خط
نصف النهار بود فوق الارض درجه عاشر بود و تحت الارض درجه رابع چه
دایره افق و نصف النهار و منطقه البروج همه عظیمه اند منصف یکدیگرند پس لا بد ما
دو جزو متقابل از منطقه برین دو دایره باشند و اینها اوتاد باشند اول
را وتد اول و وتد طالع گویند و دوم را وتد سابع و وتد غارب و سیم را

بیان اوتاد قائمه و مایله و زایله

وتد عاشر و وتد السماء و چهارم را وتد رابع و وتد جنب و وتد الارض
پس اگر بروج در وتد السماء و عاشر بروج طالع بود آن اوتاد را اوتاد قائمه گویند
و اگر یازدهم طالع باشد اوتاد مایله و اگر نهم طالع باشد اوتاد زایله و کلام شارح
تذکره مبهم است که اوتاد را قائمه وقتی گویند که جزو عاشر منتصف طالع و غارب
بود و آن وقتی بود که نقطه بروج بر افق باشند با بر دایره نصف النهار شرط
که بر سمت الراس مار باشد و بعد آنکه از بیوت دوازده گانه چهار بیت
که بعد از اوتاد اند از بیوت مایله گویند و آن دوم و هشتم و یازدهم و پنجم است
و چهار متقدم بر اوتاد را بیوت زایله گویند و آن دوازدهم و نهم و ششم و سیوم است
و همچنین چهار خانه که بر تسدیس و تثلیث طالع اند از بیوت ناظره گویند
و آن یازدهم و سیوم و پنجم و نهم است و چهار خانه را بیوت ساقطه گویند و آن
دوازدهم و دوم و ششم و هشتم است پس از درجه سابع را از خط ساعات
زمانی انهم آنچه بر خط نصف النهار فوق الارض باشد درجه یازدهم بود و لکن
الارض درجه پنجم و سر این عمل آنست که هر دو جزو متناظر از منطقه البروج نصف
قوس النهار یکی مساوی نصف قوس اللیل آن دیگر باشد و اوتاد ساعات معوج

نهار یکی مساوی اجزاء ساعات معوج لیل آن دیگر باشد و اجزاء ساعات معوج آن دیگر شود
چنانکه در باب یکم گفته شد پس چون درجه سابع را از خط دو ساعت زمانی بگذرانند
محدود افق دریغ شود و بگذرد نظیره عاشره و هیچ آن نقطه از مدار جزو طالع که با وی بود
عاشره بر نصف النهار بود فوق الارض بمقدار دو ساعت زمانی که نهار فرود آمد تحقیق
که ثلث نصف قوس النهار طالع است از خط نصف النهار بطرف مغرب محاط شود
و خط نصف النهار افتد فوق الارض درجه یازدهم بود و تحت الارض درجه پنجم
المطلوب پس درجه سابع را از خط چهار ساعات زمانیه نهیم و این استحکام نظیره
عاشره از خط نصف النهار بمقدار چهار ساعت نهار جزو طالع بطرف مغرب محاط شود
و ثلثان نصف قوس النهار طالع منفصل شود بالضرورة الی ر خط نصف النهار بود فوق
الارض درجه دوازدهم بود و تحت الارض درجه ششم و باین دو عمل نصف قوس النهار
ششم طالع بر قسم متساوی شود پس درجه طالع را از خط ده ساعت زمانیه
نهیم و این استحکام نظیره رابع از خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار دو ساعت
میل کند پس خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار دو ساعت میل کند پس خط وسط
همچو نفصل کند ثلث از نصف قوس النهار ششم جزو طالع پس آنچه بر خط نصف
اللیل

النها

مشرق

درین وقت نمره دایره میل باشد
که ثلث نصف قوس النهار طالع فصل
کرده باشد پس آنچه درین وقت
بر خط نصف النهار

بخط نصف النهار

النهار بود فوق الارض درجه نهم بود و تحت الارض درجه سیم پس درجه طالع
را بر خط هشت ساعت زمانیه نهیم تا نظیره رابع از خط وسط السماء بجانب مغرب
بمقدار چهار ساعت میل کند و خط وسط السماء ثلثان از نصف اللیل جزو طالع فصل
کند پس آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه هشتم و تحت الارض
درجه دوم و باین دو عمل دیگر نصف ششم قوس اللیل طالع بر قسم متساوی شود و اگر
خطوط ساعات معوج بر قسم فوق الارض بود درین اعمال درجه سابع بجای
درجه طالع و درجه طالع بجای درجه سابع معتبر باید داشت وجه این مانند که تامل ظاهر شود
و باین عمل از اول باب تا اینجا مذکور شد درجات خانهای دوازده گانه معلوم شود
بر طریقه مشهوره و الجهة تسویة البیوت بر طریقه بطلمیوس در بعضی اصطلاحها
هشت قوس کشیده باشند چهار فوق الارض و دو در یسار خط وسط السماء
و دو در یمین او و چهار تحت الارض بدین طریق و این قوسها در نقطه تقاطع
خط وسط السماء و افق بهم رسند پس چون درجه طالع را بر افق مشرق
نهند عاشر و رابع بر خط وسط السماء افتند و غارب بر افق مغرب و درجات خانها
دیگر هر یک بر خطی افتند از آن خطوط که عدد آن خانه بر آن خط نوشته باشند که

تسویة البیوت بطریقة بطلمیوس

الکسفا کیهار خط کنند فوق الارض یا تحت الارض زیرا که چون بیوت هر یک نصف
معلوم شود بیوت نصف دیگر نظایر آنها باشد هم معلوم شود اما بطریقه حیث طالب اگر
در اسطرلاب دوایر بیوت باشند هم فوق الارض و هم تحت الارض تسویة البیوت
توان کرد و آن چنان بود که از درجه طالع در جانب یمین و یسار تا خط وسط السماء
بشمرند که از دوایر بیوت چند دایره شده آنچه در هر جانب باشد آن قسم مساوی
کنند پس آن دایره قسمیه که خارج شود فوق الارض از نهایت قسم اول که بر
یسار درجه طالع بود مر اول خانه دوازدهم کنند و آنکه از نهایت قسم
دوم که بر پهلوی این قسم بود خارج شود فوق الارض مر اول بیت حادی
عشر کنند و آن دایره قسمیه که خارج شود تحت الارض از نهایت قسم اول
که بر یسار درجه طالع بود مر اول خانه دوازدهم که بر یمین طالع باشد مر اول
بیت ثانی کنند و آنچه از نهایت قسم دوم که بر پهلوی این قسم بود خارج شود
هم در تحت الارض مر اول بیت ثالث کنند و درجات بیوت دیگر نظایر
آنها باشد و این طریقه در تسویة البیوت بطریقه مذکور بیان ظاهر است و محتاج
بیان نیست باب نهم در معرفت ساعات صبح و شفق اولا نموده میشود که کره
کار

تسویة البیوت بطریقه دیگر حاشیه صاحب

بخاری عبارت از هوا است که متکاثف شده باشد اما بخار و ارضیه مائیه که سبب حرارت
مرتفع شود و این کره که محیط است بکره ارض و آب از جمیع جوانب و علو سطح آن
از سطح ارض هفده فرسنگ است بنوعی که صاحب تحفه در مساحت ابعاد و
اجرام بیان کرده است و چون زمین کثیف است بسبب آفتاب شعاع ظلی از آن
در خلاف جهت آفتاب حادث شود و در اصول فن مبرهن است که این ظل بر شکل
مخروط مستدیر باشد و راس این مخروط در فلک زهره بود و سهم این مخروط
دایما در سطح منطقة البروج بود و آنچه از سطح این مخروط داخل کره بخار باشد
مستنیر شود از آفتاب بواسطه کثافت او ~~و آنچه فوق که بخار باشد مستنیر نشود~~
و آنچه فوق کره بخار باشد بواسطه لطافت او ضوء او ظاهر نشود و چون آفتاب تحت
الافق بود این مخروط فوق الارض بود و شب عبارت از این ظلمت است
و بعد از تقدیم این مقدمات گوییم که در نصف اللیل سهم مخروط بجانب مغرب میل
کند و چون آفتاب قریب بافق شرقی رسد سهم مخروط قریب بافق غربی رسد
و ضیاء سطح مخروط که داخل کره بخار است از جانب مشرق ظاهر شود فوق افق
و آن را صبح اول و صبح کاذب و ذنب سرحان و صبح مستطیل گویند و بعد از

باقی ح

ان چون آفتاب نزدیکتر شود ان روشنی در افق منبسط شود و آن را صبح صادق و فجر مستطیر
گویند و آلة به توضیح این مقال گوییم که چون سطح مستوی بسهم مخروط ظل که اب آ ب
بگذرد منتشر اجزء حادث شود چنانکه در کتاب مخروطات مبرهن است و خط
ح ه ز در سطح افق حسی فرض
کنیم پس چون آفتاب بر دایره
نصف النهار باشد نقطه ب از
مشرق و مغرب متساوی بود
و دو زاویه اب [illegible] متساوی باشند
و قائمه پس [illegible] شکل [illegible]
از اول اصول دو زاویه اجد ادج حاده باشند و زاویه آ اج حاده باشند و این
ظاهر است و چون سهم مخروط [illegible] مغرب شود حدت زاویه ادج [illegible] بیشتر
شود پس چون نقطه ب [illegible] موضع [illegible] ظاهر است عمود ب ه [illegible] اخراج کنیم در میان
[illegible] در مثلث [illegible] قائمه و [illegible] و این محال است [illegible] چه اگر ب [illegible] یا ب آ منطبق شود
قائمه و حاده متساوی شوند و اگر خارج [illegible] اول اصول و ظاهر است که [illegible] از خط اد داخل که [illegible] باشد از شعاع آفتاب منتشر
لزم [illegible] افتد ح

بشکل ۱۳ از اول اصول

بد

[illegible] از [illegible] ۱۷

بود [illegible] اقرب بود [illegible] شود چنانچه در علم مناظر مقرر شده است که
عمود [illegible] خطی که از نقطه ب خارج شود [illegible] بشکل [illegible] از
اول اصول پس اول روشنی که ظاهر شود بر نقطه ه بود و آن [illegible]
و [illegible] مظلم [illegible] چون آفتاب [illegible] نزدیکتر شود روشنی بیشتر [illegible] افق
[illegible] روشنی [illegible] صادق بود و روشنی صبح کاذب در این روشنی [illegible]
شود [illegible] معدوم گردد چنانکه [illegible] گفته اند و چون آفتاب نزدیکتر شود حمره
ظاهر گردد [illegible] شفق [illegible] اول حمره ظاهر بود پس [illegible]
[illegible] مستطیل [illegible] صبح کاذب [illegible] شفق تیره تر از الوان صبح
[illegible] کثرت [illegible] در افق مغرب [illegible] شود
و در تحقیق صبح و شفق اقوال دیگر است که [illegible] تطویل شود [illegible]
آفتاب را [illegible] درجه [illegible] سان کنیم [illegible]
[illegible] میان [illegible] از اول [illegible]
[illegible] ساعات [illegible] میان طلوع صبح و طلوع
آفتاب و میان [illegible] و [illegible] اول آنکه [illegible] از قطعه

البروج دایما مساوی انحطاط نظیر او باشد و این ظاهر است زیرا که دایره ارتفاع
افق و منطقة البروج عظیمه اند پس دو جزو متناظر از دایره ارتفاع افق
باشند و همچنین دو جزو متناظر از دایره ارتفاع بر منطقة البروج باشند [illegible]
قوس ارتفاع که واقع باشد میان افق و منطقة البروج مساوی قوس انحطاط
که واقع باشد هم میان افق و منطقة البروج ~~مساوی قوس انحطاط [illegible]~~
~~افق و منطقة البروج~~ و اگر منطقة البروج تحت الارض گذرد [illegible] دایره ارتفاع
بر منطقه باشد و ارتفاع هر جزو مساوی انحطاط نظیر او بود چه دو جزو متناظر
از منطقه دایما بر افق باشند و هو المطلوب مقدمه دوم آنکه دایره ارتفاع هر دو جزو مساوی
دایره انحطاط نظیر آن جزو باشد بر آن نسق در باب دوم مبین شده که نسبت جیب
غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزوی چون نسبت جیب نصف قوس النهار است با جیب
ترتیب دایر و همچنین نسبت جیب غایت الانحطاط جزوی چون نسبت جیب نصف
قوس اللیل است با جیب ترتیب دایر و در باب [illegible] مبرهن شده که نصف قوس
النهار هر جزوی مساوی نصف قوس اللیل نظیر آن جزو است
و بحکم مقدمه اول غایت ارتفاع هر جزو و ارتفاع جزوی [illegible] مساوی غایت انحطاط

با جیب انحطاط [illegible]

ان

آن جزو و انحطاط جزوی نظیر آن باشد پس بنا بر آن جیب ترتیب دایر ارتفاع
هر جزوی مساوی جیب ترتیب دایر انحطاط نظیر آن جزو باشد و لازم است [illegible]
ترتیب در [illegible] و [illegible] مستلزم تساوی قوس ایشان است پس دایر ارتفاع
هر جزو مساوی دایر انحطاط نظیر آن جزو باشد و هو المطلوب و بعد از تمهید این دو مقدمه
گوییم که به تجربه چنین معلوم شده است که انحطاط آفتاب در ابتدای طلوع صبح اول
و انتهای غروب شفق [illegible] هیجده درجه است و مشهور این است و بعضی گفته اند نوزده درجه
و در [illegible] هفده درجه است پس جزو نظیر درجه آفتاب [illegible] مقنطره
هیجده درجه [illegible] آفتاب [illegible] مقنطره هژده درجه انحطاط [illegible] افتد
بحکم مقدمه اول [illegible] دایر هژده درجه ارتفاع [illegible] مساوی
دایر هژده درجه ارتفاع [illegible] بحکم مقدمه دوم [illegible] دایر بر پانزده درجه [illegible] کنند
ساعات مستوی [illegible] درجات انحطاط آفتاب در ابتدای
طلوع صبح صادق تحقیق معلوم است و در بعضی از مصنفات قدیمه واقع است که پانزده
درجه است والله اعلم و همچنین نظیر درجه آفتاب را از افق مشرق [illegible]
کنیم [illegible] مقنطره هژده درجه [illegible] و میان هر دو [illegible] ابتدا

از نقصان اول برتوالی الشمس و بر پانزده قسمت کنیم آنچه بیرون آید ساعات بود میان
غروب آفتاب و غروب شفق بجانب مذکور شد و چون ساعات صبح معلوم شد ساعات
شفق هم معلوم شود به ساعات شفق از پیش ساعات صبح آن است که هم نصف
قوس اللیل و غایت الانحطاط ~~...~~ متساوی اند پس
و ایران دو انحطاط هم متساوی باشند چنانکه در پیش معلوم شد و به آنکه ساعات
صبح و شفق آن نصف یکی بود چه هر دو جزو که بعد ایشان از یکی از انقلابین متساوی
بود مدار ایشان یکی باشد و بدین سبب نصف قوس اللیل و غایت الانحطاط
ایشان یکی باشد پس مثل این شرط که پیش مذکور شد ساعات ایشان هم متساوی بود
و در آفاق خط استوا هر دو جزو که بعد ایشان از یکی از اعتدالین متساوی باشد
ساعات صبح و شفق ایشان هم متساوی بوده باشد و این از خواص خط استوا است
و در آفاق مایله ساعات صبح و شفق اجزائی که میل ایشان در جهت عرض بلد باشد بیشتر از
ساعات صبح و شفق نظایر آنها باشد مثلا در بلده فلانه فاصل مراد خشیت
عن الافاق زمان صبح و شفق در اول سرطان یک ساعت و پنجاه و یک دقیقه
و در اول جدی یک ساعت و سی و نه دقیقه و این همه مبرهن است لیکن ایراد برهان

ابر

و انحطاط جزء صح

نصف از فلک البروج که متحد است با نقلابین متساوی ساعات صبح و شفق
صح

در جانب الشمال است و اقصر زمان صبح و شفق در خط استوا باشد وقتی که آفتاب بر اسواد
النهار بود چه دایره ارتفاع همان معدل النهار باشد و مقدار هژده درجه انحطاط
بعینه دایر بود و آن یک ساعت و دوازده دقیقه بود و اطول زمان صبح و شفق
در عرض تسعین بود چه ابتدای طلوع صبح تا انتهای غروب شفق در آن عرض دو مه بود
که آفتاب در خلاف جهت عرض بود و بعد او از نقطه اعتدال شصت و نه درجه بود و در
وقت میل آفتاب ~~...~~ هژده درجه بود و آفتاب این مقدار
را در پنجاه شبانه روز قطع کند پس زمان هر یک از صبح و شفق پنجاه شبانه روز بود والله اعلم
و اگر ارتفاع کوکبی گرفته باشیم آن ارتفاع را ارتفاع شرطیه کوکب را در آن ارتفاع
بر مقنطره او نهیم پس نگاه کنیم تا نظیر آفتاب بر کدام مقنطره است از مقنطرات
ارتفاع آنچه باشد ارتفاع سر مخروط ظل زمین بود و این آنست که سهم مخروط
ظل لیل دایما در سطح منطقة البروج بود و او بمرکز آفتاب و نظیر او گذرد که بر اسکی است و اما
سهم مخروط باشد ما بین راس آن خط و افق ... که زیاده از ربع باشد
ارتفاع راس مخروط که بعد او از مرکز عالم همیشه بیک نسبت است تقریبا و لیکن
که توسط قرب آفتاب بمرکز عالم و بعد آن حاصل آید محسوس نشود و آن ارتفاع

و مراد بارتفاع سر مخروط قوسی است از دایره ارتفاع که بر اس خطی گذرد
صح

مقنطرات را دولت و نصف و ثلث بار مثل نصف قطر ارض است و لکن بنابر آنکه افضل المحققین
مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه در رسالهٔ سلّم السماء ایراد نموده است ده
و پنجاه و نه بار مثل نصف قطر ارض است والله اعلم اگر کمتر بود و کمتر از هژده درجه باشد
انحطاط شمس فرو نشده باشد و اگر بیشتر بود شفق فرو نشده باشد و اگر هژده درجه باشد
انتهاء غروب شفق باشد و اگر غربی بود و کمتر از هژده درجه انحطاط صبح برآمده باشد
و اگر کمتر بود صبح برآمده باشد و اگر هژده درجه باشد ابتداء طلوع صبح کاذب بود و اگر خط
وسط السماء بود نیز باشد و جهت آن که ظاهر است و این دو که گفته شد بر خط
الاستوا بود و الا در تمام اوج هژده درجه کمتر از آن بود صبح متصل بشفق بود و اول موضعی که
در آنجا اتصال صبح بشفق اتفاق افتد موضعی باشد که عرض شمس چهل و هفت درجه و نیم
باشد که غایت الانحطاط منتهی که در جهت قطب ظاهر باشد و در این عرض هژده درجه بود
بیش نبود و در بعضی اسطرلابها بجهت معرفت صبح و شفق دو قوس در الافق
کشند در مدار ما بین راس السرطان و مدار راس الجدی و آن دو قوس از مقنطره
انحطاط هژده درجه باشد و بر یکی که در جانب شمال بود نوشته طلوع الفجر و بر دیگری غروب
الشفق پس چون جزو آفتاب را بر افق مشرق نهند یا غربی نهند و مری نشان کنند

پس

پس بر یکی از آن دو قوس نهند که رتبهٔ ما با افق بود و در میان نشان کنند و ما بین
هر دو نشان را بشمرند و بر یازده قسمت کنند ساعات صبح یا ساعات شفق معلوم شود

باب دهم در معرفت ظل ارتفاع و ارتفاع از ظل ظل بنوعی اهل صناعت مقیاس
بود در سطحی که مقیاس عمود بود بر آن سطح میان قاعدهٔ مقیاس و طرف خط شعاعی
که بر راس مقیاس گذرد و در وقتی که مرکز نیر و مقیاس در یک سطح باشند و آنچه
از خط شعاعی میان راس ظل و راس مقیاس بود آن را قطر ظل گویند
و چون مقیاس عمود است که قائم باشد بر سطحی که ظل در آن سطح بود مجموع ظل که آن عمود
آن باشد آن را المجاز مقیاس نیز گویند پس اگر آن سطح قائم باشد بر ... از سطح افق سطح
دایره ارتفاع باشد ... آن ظل را ظل اول گویند بجهت ابتداء حدوث
او در اول زمان طلوع نیر و ظل معکوس و منکوس نیز گویند بجهت راس او جانب مرکز عالم
باشد و ظل منتصب بجهت انتصاب او بر سطح افق و اگر آن سطح دایره افق باشد
موازی افق آن ظل را ظل ثانی خوانند و ظل مستوی گویند و مقیاس ظل اول معکوس و ظل مبسوط
بجهت انبساط او بر سطح افق و اول که نیر طلوع کند ظل اول معدوم باشد و ظل ثانی
در نهایت طول و بتر آید ارتفاع ظل اول افزاید می برود و ظل ثانی متناقص و چون نیر بنهایت

[illegible]

[illegible]

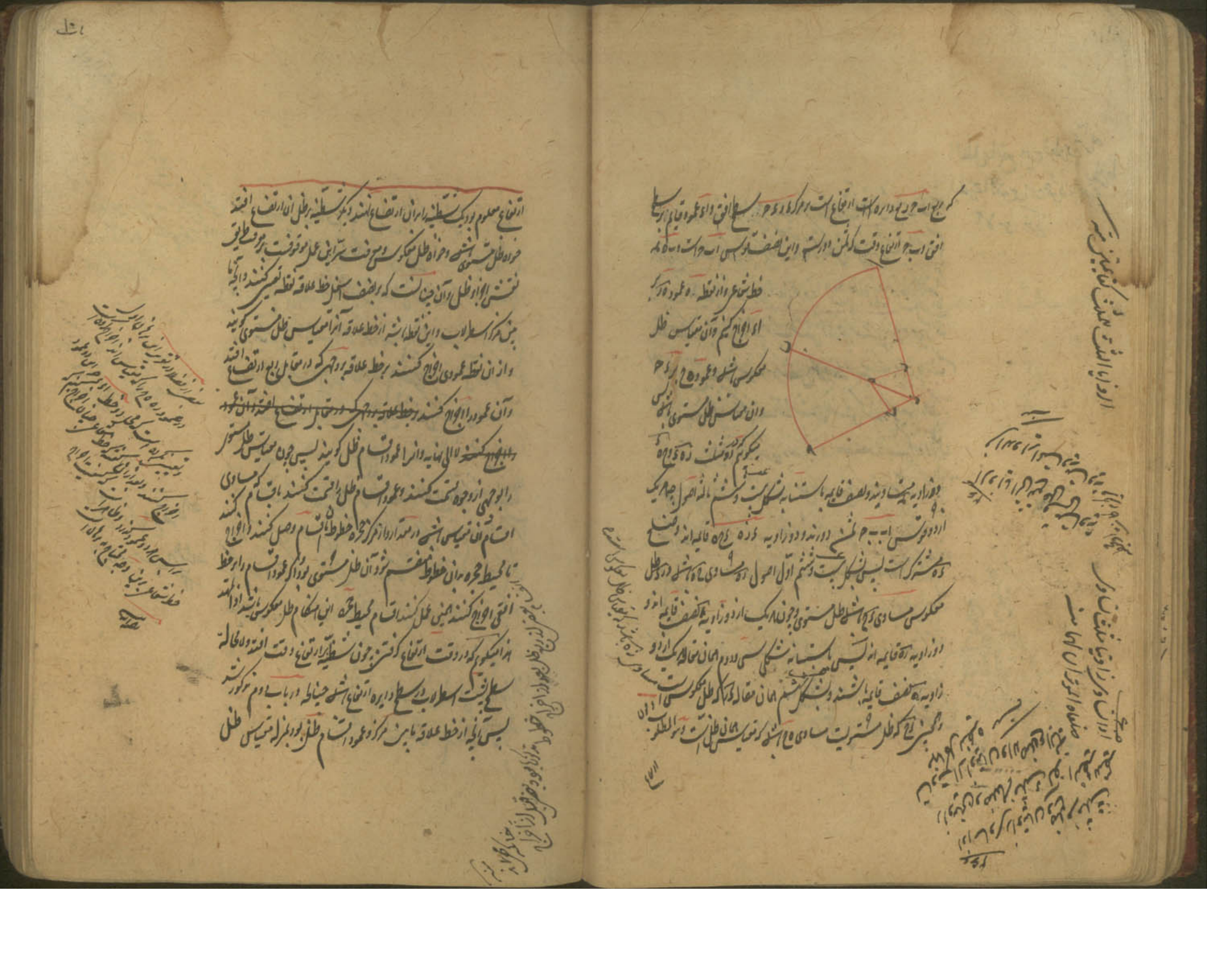
تعریف فیء

ارتفاع رسد ظل ثانی معدوم شود و اول در غایت طول بود. اگر غایت ارتفاع نود درجه
باشد تا ظل اول بنهایت طول رسد چنانکه بعضی توهم کرده‌اند لیکن اعظم اظلال
قسم ظاهر مدار آن نیز بود و ظل ثانی معدوم نشود و آن مقدار که بماند آنرا فیء زوال
گویند و عادت اهل این صناعت آنست که مقیاس ظل اول را بشصت قسم
متساوی کنند و بعضی از انجهت سهولت حساب بیکی را گیرند و مقیاس ظل ثانی
را گاهی بدوازده قسم متساوی کنند و آن قسم را اصابع گویند و ظل را ظل اصابع
چه اکثر آن بود که اشیا را بشبر تقدیر کنند بانجهت آنکه مقیاس را بشبر کنند در
اکثر اوقات یک شبر بود و مقدار شبر دوازده عرض اصبع است گاهی بانجهت بهفت قسم یا
بشش قسم و نیم کنند و آن اقسام را اقدام گویند و ظل را ظل اقدام
چه هرگاه که کسی خواهد که معلوم کند که ظل او چیست مثل آن است باید ظل قامت
خود را معتبر دارد و طول معتدل القامه از شش قدم و نیم است یا هفت قدم و گاهی
بشصت قدم کنند و آن اقسام را اجزاء ظل اول را نیز با اصابع و اقدام منقسم
سازند و تقدیر ظل‌ها باقسام مقیاس ~~ظل اول را نیز با اصابع و اقدام~~
~~تقدیر ظل‌ها با~~ مقیاس او کنند بر هر وجه که منقسم باشد در عرف
اهل

گویند و لذلک قال ... واصحاب صنعت اصطرلاب ... ظل ... صح

الظل ما یقع بین قطر ... بمراه
بطرفی القوس من عمود یقوم بطرف خط
الاخر مجلی

اهل این صناعت مراد بظل معکوس خطی است که میان مقیاس و طرف اقصر ظل باشد یعنی نقطه تماس
راس ظل آن خط با خطی که بر یک طرف آن و ترکیب زاویه ظل که بر ثبت اسطرلاب مرسوم در نقش
کرده باشند و این بر محیط مجره بود در ربع مقابل ربع ارتفاع اگر ابتدا از
خط علاقه کرده باشند تا خط مغرب نقش کرده ظل مستوی باشد و این بر تصویری است
که اجزاء ارتفاع بر جانب ایسر منقوش باشد چنانکه مشهور است و اگر بر جانب ایمن
باشد ابتدا از خط علاقه کنند تا خط مشرق نقش کنند و اگر ابتدا از خط مغرب
بود بر تقدیر اول یا از خط مشرق بر تقدیر ثانی تا خط علاقه نقش کرده بود ظل
معکوس بود و مصنف تعرض بمعرفت ظل معکوس ننموده است چه آن در اکثر اسطرلابها
منقوش نباشد زیرا که استعمال ظل مستوی اسهل است پس یک نیمه عضاده بر ارتفاع
چهل و پنج باید نهاد و نگاه کرد تا دیگر نیمه بر چه علامت افتاده است اگر بر دوازده
افتاده ظل اصابع گویند و اگر بر هفت افتاده یا بشش و نیم ظل اقدام بود
و اگر بر شصت افتاده بود ظل ستینی و این بجهت آن بود که مقیاس هر نوع که منقسم
بود ظل او مساوی او شود وقتی که ارتفاع چهل و پنج درجه باشد که زاویه دو ... است
خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و هر دو ظل هم مساوی باشند ... کنم



کر ربع اب جز دایره است ارتفاع است و مرکز آن د و ح سطح افق و اد عمود قایم بر سطح
افق و ب ج ارتفاع وقت که معلوم ... و این نصف قوس اب ح است و ب ه د ه
خط شعاع و از نقطه ه عمود ه ز بر
اد اخراج کنیم و آن مقیاس ظل
معکوس باشد و عمود ه ح بر د ح
و آن مقیاس ظل مستوی باشد پس
بگوییم که دو مثلث زه د و ح ه د
دو زاویه ... و نصف قایمه با ... متشابه‌اند به شکل ... و ... مقاله اول ... چهار یک
از دو قوس اب ج ... دو زاویه ز د ه ح د ه قایمه‌اند و ضلع
د ه مشترک است پس به شکل ... اول اصول زه مساوی ح ه باشد ... ظل
معکوس مساوی ... ظل مستوی و چون ... یک از دو زاویه ... نصف قایمه ... از دو
دو زاویه ... قایمه‌اند پس ... متشابه ... دوم همان مقاله یک از دو
زاویه ... نصف قایمه باشند و ... همان مقاله ... ظل معکوس ... مساوی
... ظل مستوی ... مساوی ... باشد ... ظل ... و هو المطلوب.

ارتفاع معلوم بود یک شظیه را بر آن ارتفاع نهند و یک شظیه بر ظل آن ارتفاع افتد
خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و صحت این عمل موقوفست بر وضع طریق
نقش اجزاء ظل بر آن چنانست که بر نصف اسفل خط علاقه نقطه تعیین کنند و آنچه
میان مرکز اسطرلاب و این نقطه باشد از خط علاقه آنرا مقیاس ظل مستوی گویند
و از این نقطه عمودی اخراج کنند بر خط علاقه بر وجهی که در مقابل ربع ارتفاع افتد
~~و آن عمود را اخراج کنند بر خط علاقه بر وجهی که در مقابل ارتفاع افتد آن عمود~~
~~را اخراج کنند~~ الی نهایه و آنرا عمود اقسام ظل گویند پس چون مقیاس ظل مستوی
را بوجهی از وجوه قسمت کنند و عمود اقسام ظل را قسمت کنند با اقسام که مساوی
اقسام آن مقیاس باشد در صفحه از مرکز حجره خطوط با اقسام وصل کنند و اخراج
تا محیط حجره و آن خطوط منقسم شود آن ظل مستوی بود و اگر عمود اقسام را از خط
افقی اخراج کنند همین عمل کنند اقسام محیط حجره این اقسام ظل معکوس باشد اما آنکه
ارتفاع ... وقت ارتفاع گرفتن ... شظیه را بر ارتفاع وقت افتد و لامحاله
... اسطرلاب ... دایره ارتفاع باشد ... در باب دوم مذکور شد
پس آنچه از خط علاقه مابین مرکز و عمود اقسام ظل بود بمنزله مقیاس ظل

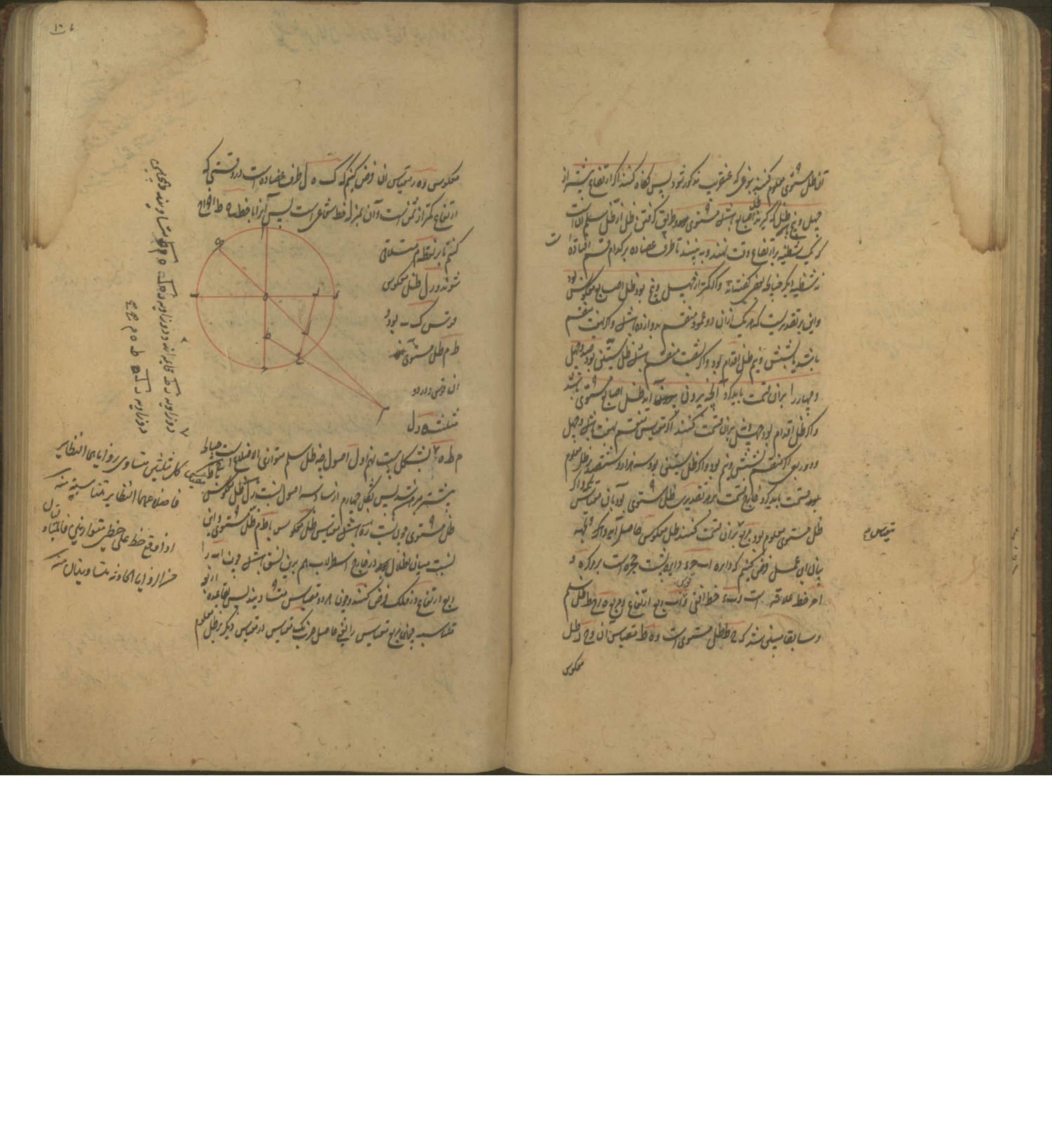
مستوی بود زیرا که علاقه و خط شعاعی بود که بالحقیقه همان اقواس خط علاقه در سطح است از محیط محرزه بمنزله ظل مستوی ارتفاع وقت بود چه عمود اقسام ظل در سطح افقی است و نیز شیخ و محقق از خط افقی الحجه مابین مرکز عمود اقسام بود بمنزله مقیاس ظل معکوس منحصر و اقسام در این صورت بر سطح افقی قائم بود و آنچه عمود اقسام مابین خط [illegible] شعاعی و خط افقی بود ظل معکوس آن ارتفاع بود و هو المراد اما اگر ربعی که ظل بر او نقش کنند بود نیمه کرده باشند بان طریق که مسطره را ارتفاع فصل [illegible] کنند چنانکه همان طرف مسطره بر مرکز اسطرلاب گذرد پس تقاطع همان طرف مسطره با ربع ظل منصف آن ارتفاع بود و از منصف او دو عمود اخراج کنند بطریقی که در شکل دوازدهم اول اصول مبرهن است یکی بر خط علاقه و دیگری بر خط مشرق و مغرب آنکه بر خط علاقه آید عمود اقسام ظل مستوی بود و آن دیگری عمود اقسام ظل معکوس هر عمودی را از ده قسم اده دوازده بود که عمودین را به هفت قسم کنند یا به شصت قسم و نیم یا نصف قسم و جهت تسمت این دو عمود بمنزله خطا طرف است و آنچه از خط علاقه یا خط افقی میان عمود و از بوده بمنزله مقیاس ظل بود چنانکه مذکور شد پس اقسام این دو خط را باید که

خط علاقه عمود است بر سطح افقی
و اجزاکه لذه عمود اقسام مقیاس
خط صح صح صح

از سطح مخروط من نقطة الى الخط
غير محدود ليست من عليه عمود
١٢

مساوی اقسام مقیاس بود چه هر یک از این دو خط ظل مساوی مقیاس اند زیرا که اضلاع این سطح که از جمیع اضلاع متساوی است بر آنکه نقش کنیم که زاویه مرکز و دو زاویه که از این دو عمود و خط افقی و خط علاقه حاصل شده اند همه قائمه اند بر اضلاع این سطح متوازی بود بشکل ب و سی و چهارم اول اصول و دو ضلع متجاوز که عمودین اند متساویند و هر یک چنانکه دایره اند ب پس اضلاع این سطح همه متوازی باشند و هو المطلوب و علامات بروج ابتدا از خط علاقه و آن ظل مستوی بود و دیگری ابتدا از خط مشرق و مغرب و این ظل معکوس بود و آنرا ظل اسلم خوانند و این ظل اسلم مخصوص است باسطرلاب که عضاده او منحرف بود و گاه باشد که این ظل را بر هر دو ربع نقش کنند بر یکی ظل مستوی و بر دیگری باقدام و اصابع و غرض در تشبیه این ظل آنست که چون ارتفاع بیش از چهل و پنج درجه گردد ظل مستوی اطول از مقیاس بود و ظل معکوس اقصر و اگر بیشتر بود بعکس این باشد و نقش اجزاء که اعظم از مقیاس بود و ظل معکوس و ظل حادث از صعوبتی نیست لیس جهت سهولت بر عمودی که در مقابل اجزاء ارتفاع کمتر از چهل و پنج بود ظل مستوی نقش کنند و بر آن عمود دیگر ظل معکوس و از

عمـ ٣٢
کل خط وقع على خط وکان خط الخارج من زاوية
حادة من ذینك القائمتین الداخلتین اللتین في
الداخل من الخط معادلتین ب
متوازیان ب س
حـ ٣٤
الاضلاع المتقابلة في السطوح المتوازیة
الاضلاع متساویة منه



آن ظل مستوی معلوم کنند بنوعی که عنقریب مذکور شود پس نگاه کنند اگر ارتفاع بیشتر از
چهل و پنج باشد ظل که گیرند از اصابع باشد مستوی و طریق گرفتن ظل از ظل [illegible] آن است
که یک مسطره را بر ارتفاع وقت نهند و ببینند تا طرف عضاده بر کدام قسم افتاده است
از مسطره دیگر چنانکه پیش گفته اند و اگر کمتر از چهل و پنج بود ظل اصابع معکوس بود
و این بر تقدیر است که هر یک از آن دو عمود منقسم به دوازده باشد و اگر منقسم
باشد به شش و نیم ظل اقدام بود و اگر به شصت منقسم باشد ظل ستینی بود و چهل
و چهار را بر آن قسمت باید داد آنچه بیرون آید ظل اصابع مستوی باشد
و اگر ظل اقدام بود چهل و [illegible] بر آن قسمت کنند اگر مقیاس [illegible] و چهل
و دو ربع اگر منقسم به شش و نیم بود و اگر ظل ستینی بود سه هزار و ششصد بر ظل معلوم
باید قسمت باید کرد خارج قسمت بر تقدیر ظل مستوی بود با آن مقیاس [illegible] و اگر
ظل مستوی معلوم بود مربع بر آن قسمت کنند ظل معکوس حاصل آید و اگر خواهیم
بیان این عمل فرض کنیم که دایره [illegible] دایره [illegible] است بر مرکز ه و
ا م خط علاقه [illegible] خط افق [illegible] ربع ارتفاع [illegible] ط ل
و [illegible] که ط ل ظل مستوی است و ه ط مقیاس آن و ح ل ظل
معکوس

معکوس و ه ر مقیاس آن فرض کنیم که ک ه ل طرف عضاده است در وقتی که
ارتفاع کمتر از [illegible] است و آن بمنزله خط شعاع است پس آن را با خط ه ط اخراج
کنیم تا بر نقطه م ملاقی
شوند و ر ل ظل معکوس
و قوس ک ب بود و
ط م ظل مستوی [illegible]
آن قوس و دو
مثلث ه ر ل
م ط ه [illegible] شکل [illegible] اول اصول [illegible] متوازی الاضلاع است [illegible]
بیشتر [illegible] پس شکل چهارم از [illegible] اصول نسبت ر ل ظل معکوس
ظل مستوی [illegible] نسبت [illegible] مقیاس ظل معکوس با ط م ظل مستوی و این
نسبت میان اظلال [illegible] در خارج اسطرلاب هم بر این نسق است [illegible]
ربع ارتفاع [illegible] فرض کنند و چون هر دو مقیاس [illegible] پس قاعده
[illegible] مقیاس را [illegible] حاصل ضرب یک مقیاس در مقیاس دیگر بر ظل معلوم

کل ظلین کان حظ واحد عمود اعلیٰ ... ما متوازیان
منه

... سهو آنکه در زمان اطلاع ... بنظر ... است ... بنظر ...

سمت کننده خارج سمت ظل مجهول باشد و هو المطلوب و اگر در بیت شکلی ... را خط علاقه
کننده و آخر را خط افقی را ظل مستوی تو تیس آنکه ... دوم ... ظل معکوس آن لیس
ظل مستوی در توس مساوی ظل معکوس تمام آن قوس بود و بعکس ایس اگر ظل
معکوس تمام قوس حاصل کنند آن ظل مستوی آن قوس و اگر ظل مستوی تمام قوس
بگیرند آن ظل معکوس همان قوس باشد و بعضی از فضلا در تحریر برهان آنست که نسبت ظل
معکوس با مقیاس او چون نسبت ظل مستوی است با مقیاس او و این سهو ظاهر است
مقیاس با نوزن ... پس با سر کها در ظل ... مساوی باشند و این مجمل است
و اگر ظل معلوم باشد و ارتفاع معلوم باشد یک نقطه را بر آن ظل فرض نمایند و دیگر نقطه
بر ارتفاع مطلوب افتد و استعلام ظل مستوی بآن نوع بود که زمین را مستوی سازند
بآن طریق که مسطره بر روی زمین نهند و آلتی بر شکل مثلث که آنرا کونیا گویند
برین مسطره قایم گردانند و مسطره را قایم گردانند و حرکت دهند بدور بوجهی
که جمیع اجزای سطح او مماس سطح ارض باشد و رشته شاقول از زاویه راس کونیا
به یمین و یسار مایل نشود پس چون مسطره بر ین وجه یک دوره تمام کنند
سطحی حاصل آید که در سطح افقی حسی بوده باشد موازی قاعده کونیا ... معکوس

بشکل

دعوی که در متن مذکور است سهو واقع شده است
بجز خلاصه کلامش در تقریر برهان ...

لیز چه شاقول همچنانکه عمود است بر سطح
قاعده کونیا عمود باشد بر سطحی که موازی ...

بشکل چهاردهم از مقاله حادی عشر اصول و بتجربه معلوم است که اثقال مایل باشند بالطبع
بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود باشد بر سطح افقی حقیقی و حسی و چون رشته شاقول
عمود است بر هر یک از سطح مذکور و سطح افقی حسی پس سطح مذکور در سطح افقی
حسی بود یا موازی آن پس مقیاس بر نقطه شکل ... کنند و در سطح مذکور
دایره رسم کنند که اعظم از قاعده مقیاس بود و بر محیط آن ... دایره
نصب کنند بر وجهی که اگر از سر مقیاس از محیط دایره تا راس مقیاس اندازه
کنند مساوی بود پس آن مقیاس عمود بر آن سطح زیرا که از ین اندازه
سه نصف قطر که متصل باطراف اینها بود و سهم مقیاس سه مثلث متساوی
الزوایا حادث شود بشکل هشتم اول اصول و در اصول ... برهان است که چون
خط عمود باشد بر سطحی از آن خط و خطوطی که در آن سطح ملاقی او شوند دو زاویه
متساوی بیشتر حادث نتوانند شد و این از سهم مقیاس و سه نصف قطر مذکور
سه زاویه متساوی حاصل میشود پس سهم مقیاس عمود بر سطح مذکور باشد
و ظلی که از ین مقیاس گیرند ظل مستوی بود و هو المطلوب و اگر ظل معکوس
معلوم بود و در اسطرلاب منقوش بود هم بطریق مذکور از آن ارتفاع

او را اساس ... کل واحد من اضلاع مثلث و کل واحد
من اضلاع مثلث و ... تساوی اینها
کما لا یخفی ... منه

معلوم توان کرد و اگر معلوم ظل مستوی بود و مقوس ظل معکوس بالعکس از ظل معکوس
بعدد او از ظل معلوم بشمرند و یک شظیه را بر ان شمرند تا دیگر شظیه بر کدام عدد واقع است
از او او ارتفاع انچه باشد از نود نقصان کنند ارتفاع وقت حاصل اید و ظل
مستوی هر قوسی مساوی ظل معکوس تمام ان قوس است
و بالعکس چنانکه مبین شد و اگر مقیاس ظل معلوم مخالف ظل مقوس باشد ظل معلوم
را در مقیاس ظل مقوس ضرب کنند و حاصل را بر مقیاس ظل معلوم قسمت کنند
خارج قسمت ظل مقوس بود مثلا چون معلوم ظل اقدام بود و مقوس ظل اصابع
ظل اقدام معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر هفت قسمت کنند خارج
قسمت ظل اصابع بود و این مبتنی بر قاعده اربعه متناسبه است الحاصل اقسام
مقیاس بر یک تقدیر با ظل او ابهام تقدیر چون نسبت اقسام مقیاس باشد بر
تقدیر دیگر و این ظاهر است و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل [illegible] بود لکن باید که اگر
ظل مستوی معلوم کمتر از دوازده بود اگر اصابع بود و کمتر از هفت یا شش و نیم اگر
اقدام بود و کمتر از شصت اگر ستینی بود و همین عمل باید کرد یعنی طرف
عضاده را بر ظل معلوم که بر عمود خط علاقه بود باید نهاد تا شظیه بر ارتفاع

اگر

نسخه صح

با ظل او بران تقدیر صح

کرد که مطلوب افتد و همچنین عمل باید کرد اگر ظل مساوی مقیاس بود و اگر با ظل
معکوس که بیشتر از مقیاس بود همچنین عمل کنند لیکن بر عمود خط افقی ارتفاع
مطلوب حاصل اید و اگر بیشتر بود لیکن ظل مستوی اعظم از مقیاس بود صد و چهل
چهار را اگر ظل اصابع بود و چهل و نه یا چهل و دو [illegible] اگر ظل اقدام بود و هزار
و ششصد اگر ستینی بود بران قسمت باید کرد انچه بیرون اید در ان عمود که بر خط
مشرق و مغرب افتاده است طلب کرد و یک شظیه را بر ان نهاد و لبه شظیه ای که
واقع شده جای انطراف عضاده می باید چه شظیه بر ظل سفلی نتوان نهاد و دیگر
شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد و اگر ظل معلوم معکوس بود و بیشتر از مقیاس بود
مربع مقیاس را بران قسمت کنند و خارج قسمت را بر عمود خط علاقه طلب کنند
ارتفاع معلوم کنند و برهان این اعمال از انچه سابقا در حیطه شعور اید معلوم شود
ترتیب جزو معرفت اوقات صلوات از مهمات است و از مباحث نفیسه این
فن است و مناسبت ان به بیان برین منهج ظاهر است چنان نمود که انچه موقوف
آن اینجا در ضمن ذیل این باب نگاشته شود که بیان نتوان بر [illegible] پس میگوییم که اول

در بیان اوقات صلوات اربع

آن زمانی است که جرم آفتاب بتمام غروب کند و علامتش آنکه اثر شعاع از مواضع عالیه
از حمره چیزی باقی نماند و آخر وقت نماز شام آن وقت است که شفق غروب کند
و بروایتی از امام شافعی وقت نماز شام آن مقدار است که بعد از استیفاء
غروب آفتاب که مکلفی طهارتی در آن زمانی وضو ساخته و دو سه لقمه نان خوردن
و ادا کردن پنج رکعت نماز و وقت نماز خفتن از غروب شفق است تا آن هنگام که
صبح صادق طلوع خواهد کرد و شفق بقول امام اعظم آن بیاضی معترض است در افق
غربی مانند بیاض صبح صادق است و بقول امامین شافعی و امام محمد و امام ابو یوسف
شفق آن حمرتیست که بعد از غروب آفتاب ظاهر شود و وقت نماز بامداد از ابتدای
طلوع صبح صادق است تا آن زمانی که آفتاب طلوع خواهد کرد و طلوع صبح
صبح و شفق در پیشتر معلوم شد اما اول وقت ظهر آن وقتی است که قرص آفتاب
از دایره نصف النهار بجانب مغرب میل کند اگر همه یک دقیقه باشد و این
هنگام است از زیاده شدن ظل مقیاسی مستوی بر فیء زوال یا ابتدای حدوث
ظل اگر فیء زوال نباشد و از جهت توهم کرده اند که فیء زوال ظل مستوی اول وقت

ظهر است

ظهر است و علامت معرفت زوال مستوی نصف النهار است و اول وقت ظهر بود از آن
هنگام پس چون شمسیه ارتفاع بغایت ارتفاع رسد دیگر شمسیه بمقدار فیء
زوال انتقال از اقسام ظل و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد فیء زوال نباشد
و اگر یک درجه از غایت ارتفاع نقصان کند پس چون ارتفاع غربی آن
مقدار شود اول وقت ظهر باشد اما اول وقت عصر بمذهب امام اعظم وقتیست
که ظل مستوی مقیاس مساوی مجموع ضعف مقیاس و فیء زوال بود و بمذهب امام
و امام ابو یوسف و امام محمد وقتیست که ظل مساوی مجموع مقیاس و فیء زوال بود
پس چون ضعف مقیاس یا مثل آن بر فیء زوال افزایند و آنچه حاصل آید شمسیه آن
مقدار نهند از اقسام ظل دیگر شمسیه ارتفاع اول عصر باشد بر یکی از دو مذهب
و اگر فیء زوال نباشد در شمسیه از ضعف مقیاس یا بر مثل آن باید نهاد
و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل منکوس باشد ظل مستوی ارتفاع اول عصر را
منکوس باید کرد و از آن ارتفاع معلوم کرد و آخر وقت ظهر بمذهب اول
وقت عصر است بهر دو مذهب و بر روایتی از امام اعظم آخر وقت ظهر وقتی
که ظل مقیاس مساوی مجموع فیء زوال و ضعف مقیاس بود و نزد امام مالک چون

مستوی مع

و اول وقت عصر وقتیست که ظل
مساوی مجموع فیء زوال و ضعف مقیاس

ظل مقیاس مساوی مجموع ظل زوال شود و بعضی گویند از زمان مذکور تا وقت چهار رکعت
مشترک بود میان وقت ظهر و وقت عصر و آخر وقت عصر اتمام است که آفتاب
غروب کند باتفاق و در بعضی اسطرلابها جهت معرفت اول عصر دو خط مرسوم بود
بر صفحه‌ای در تحت الارض که جانب یسار بود و در فوق الارض که جانب یمین و هر یکی نوشته
باشد که اول العصر و آن که اول عصر خفی بود پس درجه آفتاب را بر یکی از آن
دو خط نهیم اگر فوق الارض بود و نظیر او را اگر تحت الارض باشد و شکل مقنطره‌ای که آنجا افتاده
بر کدام مقنطره افتاده است ارتفاع اول عصر باشد یکی از دو مذهب و گاه باشد که
این دو خط بر پشت اسطرلاب رسم کنند بدین طریق که در ربع مقابل ربع الجیوب ارتفاع کوکبها
از مدارات البروج رسم کنند و ارقام بروج بر آن مدارات نقش کنند و این
دو خط چنان رسم کنند که تقاطع آن مدارات شود پس عضاده را
بر تقاطع مدار جزو آفتاب با یکی از آن دو خط نهند و ببینند تا عضاده بر کدام جزو افتاده
از اجزاء ارتفاع آن ارتفاع اول عصر باشد یکی از دو مذهب و غرض فرود آنکه باشد
که در پهلوی این دو خط بر پشت اسطرلاب خط زوال نیز رسم کنند تا از آن
ارتفاع اول ظهر معلوم کنند بطریقی مذکور در باب یازدهم در معرفت طالع

شافعی بود و در دیگر نوشته که آخر عصر دلیل که اول عصر ...

سال

بلغ

بیان سال و ماه قمری حقیقی و اصطلاحی

سال مستقبل از آن کار مانع سال و دو نوع است قمری و شمسی و سال قمری عبارت از
دوازده ماه قمری و ماه قمری بر سه نوع است اول حقیقی و آن از زمانی معارفت
قمر است از وضعی مفروض که او را با آفتاب بود تا معاودت او بهمان وضع و نزد اهل
شرع آن وضع هلالی بود و نزد حکما از کب اجتماع حقیقی و دوم وسطی و آن زمان مابین
دو اجتماع وسطی است که بیست و نه روز و دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه
باشد سیم اصطلاحی و آن چنان است که ابتدا از محرم کنند یک ماه سی و دیگر بیست و نه
و یکی بیست و نه روز تا آخر سال و در هر دو سال ماه یک سال ذوالحجه را سی روز
گیرند و سال قمری را بر سه نوع است اما سال شمسی بر دو نوع است اول اصطلاحی

بیان سال شمسی حقیقی و اصطلاحی

و آن چنان بود که سال را سیصد و شصت و پنج روز و ربعی گیرند و آن ربع را در چهار
سال روزی گیرند و بر ایام سال چهارم افزایند و این معتبر اهل روم است و اهل فرس
در قدیم آن ربع را در مدت صد و بیست سال یک ماه گرفتند بر شهور سال صد و بیستم
می‌افزوده‌اند و در این زمان آن ربع را ترک کنند و سال شمسی را سیصد
و شصت و پنج روز راست گیرند یا کسر دوم حقیقی که در این باب مقصود است
و آن از زمان مفارقت آفتاب است از نقطه‌ای از فلک البروج تا زمان معاودت به همان نقطه و گاه اول

و به آنکه مطالع و سهام بروج همیشه بر یک نسق است اما حرکت آفتاب همیشه در اجزاء معینه بر یک نسق نیست مثلاً در این تاریخ
که اوج آفتاب در اوایل سرطان است درجه اول ثور را مثلاً در زمان معین قطع خواهد کرد و بعد از آنکه اوج آفتاب
متعدد حرکت کند آفتاب آن درجه را در مثل همان زمان قطع نخواهد کرد پس متغایر حرکت آفتاب مختلف شود

ان جزو اول حمل است پس اگر آن سال عالم گویند و اگر جزوی بود که در وقت ولادت شخص آفتاب
بر آن جزو بوده است آن را سال مولود آن شخص گویند و مدت سال شمسی حقیقی
سیصد و شصت و پنج شبانه روز و پنج ساعت و کسری است و آن کسر نزد بطلمیوس
پنجاه و پنج دقیقه و دوازده ثانیه است و نزد بتانی چهل و شش دقیقه و سی و چهار
و بیست و چهار ثالثه و نزد حکیم محیی الدین مغربی چهل و نه دقیقه
ثانیه و نزد بعضی پنجاه دقیقه و نزد مصنف چهل و نه دقیقه و این ساعات زایده
ساعات فضل الدور گویند و در این تاریخ که اوج آفتاب قریب به نقطه الانقلاب
صیفی است چون ابتدای سال از حلول آفتاب به نقطه اعتدال گیرند ساعات فضل
الدور بر این مقدار بود و در اجزاء دیگر گاهی بیشتر و گاهی کمتر از این بود لیکن
این تفاوت در اعمال اسطرلاب محسوس نشود و چون این ساعات در پانزده ضرب
کنند فضل الدور حاصل آید پس فضل الدور نزد بطلمیوس ۹
و نزد بتانی و نزد حکیم محیی الدین مغربی و نزد مصنف قریب طالع
سال جزویست از منطقه البروج که بر افق شرقی بود حین حلول آفتاب به نقطه
که ابتدای سال از حلول آفتاب در نقطه گیرند و طالع سال عالم باختلاف
آفاق مختلف شود و ممکن است که در دو موضع مختلف الطول و العرض طالع سال
یکی

بیان ساعات و دقایق فضل الدور

و نزد بعضی فی لوح

یکی بود چه گاه باشد تفاوتی که بسبب طول واقع است به سبب عرض مرتفع شود چونکه
طالع سال معلوم بود بعینه طالع سال عالم چه مسئله در آن است و خواهند که طالع
سال عالم آینده معلوم کنند درجه طالع را بر افق شرقی نهند و بنگرند که کدام جزو
افتاده است پس بر تو این اجزاء مجره هشتاد و هفت جزو که مقدار فضل الدور است
بر رصد مصنف چه دقایق در اسطرلاب معمول نشمرند و مری
بازدارند و نگاه کنند تا بر افق شرقی کدام جزو افتاده است و کدام برج و درجه
آنچه باشد طالع سال آینده بود و سر این عمل آنست که چون آفتاب حرکت
خاصه خود یک دوره تمام کند معدل النهار سیصد و شصت و شش دوره
و مقدار فضل الدور حرکت کند و معدل النهار به هر یک دوره که تمام کند آن
جزو از منطقه البروج که در ابتدای دوره بر افق شرقی بوده باز با افق رسد
و بعد از دورات کثیره بجز بر یک نسق بود پس چون معدل النهار سیصد و شصت و شش
دوره تمام کند همان جزو که طالع سال متقدم بوده است باز با افق رسد و تفاوت
میان طالع سال متقدم و سال آینده بقدر قوسی بود از منطقه البروج که فضل
الدور مطالع آن قوس است پس چون درجه طالع سال گذشته بر افق

آینده

برافق شرقی افتند و مبدا از فضل الدور در طالع آن توقیت کرده است پس فضل الدور
سال گذشته بر افق شرقی افتند و مقدار فضل الدور تعدیل را بر تحویل گذشته
دهد درجه طالع آینده برافق شرقی افتند و هو المطلوب و چون طالع تحویلات
سالهای متتابع خواهند هم بر این طریق عمل باید کرد لیکن اگر سالی که فضل
الدور شش و هشت جزو گیرند سال چهارم شصت و هشت جزو باید گرفت
چه فضل الدور شصت و هشت جزو و این است ربع مسعود و اگر طالع تحویل با
تحویلات گذشته خواهند درین عمل عرض را العقد فضل الدور بر خلاف
توالی حرکت باید داد تا مطلوب حاصل آید پس نگاه کنند تا موضع آفتاب
درین وقت که جزو طالع سال آینده برافق شرقی فوق الارض است یا
تحت الارض اگر فوق الارض بود وقت تحویل بروز بود و اگر تحت الارض بود
بشب و اگر بر افق شرقی باشد تحویل در وقت طلوع آفتاب و اگر بر افق غربی باشد
در وقت غروب و پس ساعات تحویل چنانکه گفتیم معلوم باید کرد و پنج چون
درجه طالع بر افق مشرق افتد مری نشان کنند پس جزو آفتاب را
برافق مشرق نهند اگر فوق الارض بود و برافق غربی اگر تحت الارض بود و

از

گرت زیرح طالع سال گذشته بعود بر
بسود جو آنکه بعد طالع سال آینده
بعونام

از نشانی دوم تا نشانی اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات گذشته از اول
روز یا از اول شب حاصل آید و اگر جزو آفتاب برافق غربی نهند اگر فوق الارض
و برافق شرقی اگر تحت الارض بود و مری نشان کنند و از نشانی اول
تا این نشانی بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات باقی از روز
یا شب حاصل آید و اگر نظیر جزو آفتاب در صورت اول و جزو او در صورت
دوم ببینند که بر کدام خط از خطوط ساعات معوج افتاده است آنچه باشد
ساعات معوج تحویل بود اگر مطلوب تحویل اول حمل با شراف بود چه درین دو
میان ساعات مستوی و معوج تفاوتی نباشد و اگر ساعات فضل الدور را بر
ساعات بعد تحویل گذشته از نصف النهار مقدم افزایند و اگر از بیست و چهار
بگذرند این مبلغ از آن نقصان کنند ساعات بعد تحویل آینده از نصف
النهار مقدم معلوم شود و طالع تحویل سال مواليد بحسب استخراج باید کرد
و معتبر در طالع تحویل سال مواليد افق موضع ولادت هر چند که مولود
دیگر نقل کرده باشند تا افق مسکن مولود چنانکه بعضی توهم کرده اند باب
دوازدهم در معرفت عرض بلد و تحقیق آن عرض بلد دوری سمت از دایره نصف

[illegible]

ما بین معدل النهار صح

النهار و حرکت الاسی آن بلد بیشتر علی که زیاده از ربع نباشد و تحدید کیفیات او به
حسب آنچه بعضی نموده اند محتاج بعرض بعضی است و این نزد مساوی و اوّلش از ارتفاع قطب
معدل النهار است زیرا که حرکت الاسی قطب افق است و بعد میان عظیم و قطب
قطب عظیم دیگر را تمام القدر بعد بود و میان ان عظیمه و قطب عظیم اول و چون عرض بلد
از نود نقصان کنند اگر کمتر از نود بود آنچه بماند آنرا تمام عرض بلد گویند و آن
لامحاله مساوی ارتفاع معدل النهار بود و اگر معدل النهار بسمت الراس بگذرد
آن بلد را عرض نبود و بدانک آفاق بحسب اظلال و عروض بر سه قسم اند
اوّل آفاق ذوات ظلین و این آفاق خط استوا است و آفاقی که عروض
ایشان از میل کلی کمتر باشد چه در آفاق استوا چون آفتاب یکی از
اعتدالین بود ظل مقیاس در نصف النهار منتفی بود و اگر در بروج جنوبیه بود
اظلال در جانب شمال بود و در آفاقی که عروض ایشان از میل کلی کمتر بود چون
آفتاب در نقطه بود از منطقة البروج که میل ایشان در جهت عرض بلد
مساوی عرض بلد بود مقیاس را ظل نبود و چون در قوسی بود از منطقة
البروج که ما بین این دو نقطه است ظل در جانب قطب خفی بود و چون در آن

دی

و اگر در بروج شمالیه باشد اظلال در جانب جنوب بود صح صح

سیوم آفاق ذوات ظل دایر و آن آفاقیست که عروض ایشان کمتر از تمام میل کلی نباشد
در این آفاق چون آفتاب در جزوی بود که از طلوع تا غروب باشد ظل نصف النهار
در جهت قطب ظاهر بود صح صح صح

و چون در دیگر بود ظل در جانب قطب ظاهر بود دوم آفاق ذوات ظل واحد
و آن آفاقیست که عروض ایشان کمتر از میل کلی نباشد اما کمتر از تمام میل کلی
بود و در این آفاق اظلال نصف النهار از موجودات شمالی دایما در جهت قطب ظاهر بود
و چون از نود [illegible] شمالی که ابدی الظهور بود ظل مقیاس در حول مقیاس دوره تمام
کنند پیشتر [illegible] آن افق عرض تیز بود از حرکت ظل مقیاس دایره حادث گردد
که مرکز آن مرکز مقیاس باشد والا شبیه بدایره حاصل آید الغرض بلد تحقیق
معلوم شود و روزی که بلد خواهند ارتفاع الا نصف النهار معلوم باید کرد حسابه ملاحظه
ارتفاع آفتاب میکنند تا بجایی رسد که دیگر زیاده نشود و بعد از آن روی در نقصان
نهد و آن ارتفاع نصف النهار بود چنانکه در باب دوم مبین شد اما معرفت غایت
ارتفاع بطریقی که در باب ششم مذکور شد موقوفست بر آنکه عرض بلد معلوم بود یا
تقویم آفتاب در آن روز معلوم کنند از دفتر تقویمی که در طول بلد موضوع
باشد یا بر موضعی که قریب بود بان و آنچه بعضی معرفت تقویم را در این عمل
حواله بباب شانزدهم کرده است خطاست چه معرفت تقویم در آن دفتر موقوفست
بر آنکه عرض بلد معلوم بود پس تقویم آفتاب در آن روز معلوم کنند چنانکه

بباید و میل نصف کنند همچنانکه در باب ششم گفتیم پس اگر آفتاب میان اول حمل و میزان
باشد یعنی در نصف شمالی باشد میل آفتاب را از غایت ارتفاع نقصان کنند و اگر
در نیمه دیگر بود یعنی در نصف جنوبی آنرا بر غایت ارتفاع افزایند و این در آفاق
شمالیست و در آفاق جنوبی با میل شمالی بر غایت ارتفاع افزایند و میل
جنوبی را از آن کم کنند آنچه حاصل آید از نود نقصان کنند باقی تمام عرض بلد بود.
و ازین حکم مستثنی است آفاق ذوات الظلین را در وقتی که آفتاب در غایت
ارتفاع از سمت الرأس در جهت قطب ظاهر باشد و چون چنین بود میل آفتاب را
بر غایت ارتفاع افزایند و از حاصل نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود و برهان
این عمل ظاهر است چه غایت ارتفاع و عرض بلد و میل آفتاب این
همه از دایره نصف النهار باشند پس اگر آفتاب در جهت قطب خفی بود از معدل
النهار چون میل او را بر غایت ارتفاع او افزایند ارتفاع معدل النهار
حاصل آید و اگر در جهت قطب ظاهر بود از معدل النهار لیکن از سمت الرأس در
جهت قطب خفی بود چون میل را از غایت ارتفاع نقصان کنند هم ارتفاع
معدل النهار حاصل آید و آن همیشه تتمه تمام عرض بلد بود چنانکه در باب
ششم

ششم گذشت پس چون ارتفاع معدل النهار را از نود نقصان کنند عرض
بلد باقی ماند اما اگر از سمت الرأس هم در جهت قطب ظاهر بود و لا محالة
معدل النهار در جهت قطب خفی بود و میل از عرض بلد زیاده بود پس میل
جزوی میل را با غایت ارتفاع جمع کنند از نود زیادت شود پس چون نود ازان
نقصان کنند قوسی مانده از نصف النهار ما بین سمت الرأس و معدل النهار و آن
عرض بلد بود و ظاهر است که در آفاق مایله چون آفتاب بسمت الرأس گذرد
میل مساوی عرض بلد باشد و اگر جمع میل و غایت ارتفاع نود درجه باشد
آن بلد از آفاق استوائیه بود و اگر آفتاب در اول حمل و میزان باشد
لا محاله بر معدل النهار باشد غایت ارتفاع را که ارتفاع معدل النهار است
از نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود چه ارتفاع معدل النهار در بلاد تمام عرض
بلد بود و در آفاق استوائیه چون آفتاب به اول حمل و میزان بود غایت
ارتفاع او نود درجه باشد و اگر شب غایت ارتفاع کوکب معلوم کنند
خواه ذو عرض باشد و خواه عدیم العرض و بعد شمالی از معدل النهار اگیرند
همچنانکه در باب ششم گفتیم پس اگر کوکب بر دایره مدار رأس الحمل دور کنند

نیم دور نبتی جنوبیه بود بعد تمش از غایت ارتفاع بکاهد تا ارتفاع معدل النهار حاصل آید
و اگر در اندرون مدار راس الجدی بود دور کند نیمی بعد تمش تمام بود و این در اسطرلاب
نتمامیت و در اسطرلاب جنوبیه آنچه در بیرون مدار راس الجدی بود بعد تمش تمامی آن بود آنچه
در اندرون بود بعد تمش جنوبیه بعد تمش را از غایت ارتفاع بکاهند تا ارتفاع
معدل النهار باقی ماند و در آفاق جنوبیه بعد جنوبیه را از غایت ارتفاع بکاهند باقی ارتفاع
معدل النهار باقی ماند و در آفاق جنوبیه بعد جنوبیه را از غایت ارتفاع نقصان کنند
و بعد تمامها را بر غایت ارتفاع افزایند (ارتفاع) معدل النهار حاصل آید و بعد از آن حاصل
باقی را که ارتفاع معدل النهار است از نود نقصان کنند آنچه بماند عرض بلد بود
و گویی که در غایت ارتفاع در جهت قطب ظاهر بود و از سمت الراس بعید اورا
بر غایت ارتفاع باید افزود آنچه حاصل شود نود از آن نقصان باید کرد تا عرض
بلد باقی ماند و چون مجموع بعد و غایت ارتفاع کوکب نود درجه بود آن افق از
آفاق استوائیه بود و بیان این اعمال بعد از ملاحظه آنچه در افقات مذکور
شد مخفی نماند و اگر کوکبی را از کواکب ابدی الظهور ارتفاع سکیر شد مراد از کوکب
ابدی الظهور آن کوکب است که از اول نصف دورات معدل النهار طلوع و غروب

سود

نبود خواه در جمیع دورات چنان باشد و خواه نباشد و تشریح این چنان است که هر کوکبی که
تمام بعد او از معدل النهار مساوی عرض بلد بود آن از الطلوع و غروب نبود و در دو ره
یکبار مماس افق شود و اگر تمام بعد او از عرض بلد بیشتر باشد آن از الطلوع و غروب
نبود و مماس افق هم نشود پس اگر بعد او در جهت قطب ظاهر باشد ابدی الظهور بود
و الا ابدی الخفا و این کواکب ثابته از معدل النهار سوی کوکبی بر نقطه قطب
فلک البروج بود با اوسط حرکت فلک البروج زیاده و کم میشود پس کوکبی که تمام بعد او
از معدل النهار مساوی عرض بلد (یا بیشتر) تواند بود که با اوسط حرکت فلک البروج تمام
بعد از عرض بلد کمتر شود پس از الطلوع و غروب جدا شود و بعد از آن که ابدی الظهور
باشد یا ابدی الخفا باشد پس الطلاق لفظ ابدی بر این کوکب مجاز بود و هر کوکب
که ابدی الظهور بود مماس افق نباشد در غیر عرض تسعین او را بر دایره نصف النهار
دو ارتفاع مختلف بود پس جهت معرفت عرض بلد از این کوکب حفظ ارتفاع
بسکیر نه ما منبعه ترین از ارتفاعات و فروترین ارتفاعات او را معلوم کنند
و یک نیمه را بر ارتفاع کمتر او بیفزایند یا از ارتفاع بیشتر بکاهند عرض بلد حاصل
آید و این جهت است که قطب مدار کوکب ابدی الظهور همان قطب معدل النهار

در عبارت عرض بلد بیشتر باشند مسامحت
او از عرض بلد بیشتر باشند سوی این که تمام بعد او از عرض
و بابت که نقص او بیشتر باشد یا آنکه بعد او از تمام عرض
بلد بیشتر باشد از الطلوع و غروب
مماس افق نشود علامه
بلد باشد صح

کنند و کمتر از بیشتر نقصان کنند آنچه حاصل
آید بد و نیم کنند صح صح

ونصف قوس از نصف النهار که داخل آن مدار بود ما ارتفاع اضوئیه از ارتفاع قطب معدل النهار است و ارتفاع اعظم بقدر مجموع ارتفاع قطب معدل النهار و نصف قوس مذکور است

و چون ارتفاع اصغر را از ارتفاع اعظم نقصان کنند و باقی را تنصیف کنند نصف قوس مذکور حاصل آید چون آنرا از ارتفاع اصغر افزایند یا از ارتفاع اعظم بکاهند ارتفاع قطب

معدل النهار حاصل آید که مساوی عرض بلد است وهو المطلوب و ازین بیان لازم

آید که اگر مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را تنصیف کنند آنچه حاصل آید عرض بلد بود و اگر کوکب

مماس افق شود غایت ارتفاع او را تنصیف کنند آنچه حاصل آید عرض بلد بود و این

همه بر تقدیر یست که کوکب در ارتفاع اعظم در جهت قطب ظاهر باشد از سمت الراس

اما اگر در ارتفاع اعظم در جهت قطب خفی باشد از سمت الراس درین صورت

مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را از نصف دور نقصان کنند و نصف باقی را با ارتفاع

اصغر افزایند تا عرض بلد حاصل آید و اگر کوکب درین صورت مماس افق شود

ارتفاع اعظم او را از نصف دور نقصان کنند نصف باقی عرض بلد بود و جهت

این با ندک تاملی ظاهر شود فایده در معرفت طول بلد بدان که طول بلد قوسی است

از دایره معدل النهار ابتدا از تقاطع فوقانی او با نصف النهار افق عمارت

تعریف طول بلد

از جانب مغرب با تقاطع فوقانی او با نصف النهار بلد بر توالی و این مبنی بر مذهب حکماء

یونان است که مبدء اطوال از جانب مغرب گرفته اند بعضی از جزایر خالدات و بعضی از

ساحل بحر مغرب که شش درجه ترازو جزایر خالدات است مبدء درجه و اکثر ابتدا اطوال از

جانب مشرق گیرند از موضعی که طول آن از جزایر خالدات نصف دور باشد چنانچه

طریقه اهل هند است در تعریف طول بلد گاهی نقطه مغرب و نقطه مشرق با هم اوردند گاهی

توالی خلاف توالی لیکن حج خواهند که طول بلد معلوم کنند از ساعات بعد حدوث خسوف

باید و استغراق خسوف یا بدو و انجلا یا تمام انجلا از نصف النهار تحقیق نمایند و

بطول بلد معلوم استخراج کنند و مترصد باشند تا در بلد مطلوب الطول حین ابتدا از

اول یا آخر احوال اربعه شود در آن حال یکی از ثوابت ارتفاع گیرند و از آن ارتفاع ساعات

بعد از نصف النهار مقدم مقدم یا موخر معلوم کنند چنانچه در باب تنجیم گذشت پس اگر

ساعات بعد حال شروع ورین بلد به ساعات بعد ان حال در بلد معلوم

الطول هر دو یکی باشد و اگر مختلف بود فضل یکی بر دیگری بگیرند و هر ساعتی

پانزده درجه بگیرند و هر چهار دقیقه یک درجه آنچه حاصل آید تفاوت ما بین الطولین

بود پس اگر ساعات بعد از نصف النهار متقدم باشد افضل ساعات بعد بلد مطلوب

انچه بعضی از فضلا در تعریف طول بلد فوق مذکور را بکتاب اقرب

معتبر ساخته اند منقوض است بانکه طول بلد نصف دور بود

در استخراج طول بلد

الطول را باشد یا ساعات بعد از نصف النهار بود و باشد و فضل ساعات بعد بلد
معلوم الطول التی تشتمل آن تفاوت را بر طول بلد معلوم افزایند و الا از آن نقصان کنند
تا طول بلد مفروض حاصل آید و این بر تقدیری است که مبدأ اطوال از جانب مغرب گیرند
و اگر مبدأ اطوال از جانب مشرق گیرند در زیاده و نقصان کردن آن تفاوت
عکس باید کرد و این همه بنا بر آن است که رسیدن آفتاب به نصف النهار بلد
شرقی پیش از رسیدن اوست به نصف النهار بلد غربی و در این عمل خسوف را جهت
آن اعتبار کنند که وقوع احوال اربعه او در جمیع بقاع در یک آن باشد بخلاف کسوف
~~که احوال او در جمیع بقاع در یک آن نباشد بخلاف کسوف~~ که احوال او باختلاف
بقاع مختلف شود چنانکه در کتب هیأت مبین است باب سیزدهم در معرفت
طالع وقت در شهری که آنرا صفیحه نبود اگر عرض بلد را صفیحه معین نباشد [illegible]
طالع وقت معلوم کنیم در آن بلد بر سبیل سهولت [illegible] اگر عرض بلد را صفیحه معین نبود
اما افق آن بر صفیحه آفاقی مرسوم بود طالع معلوم توان کرد لیکن نه بر سبیل سهولت
صفیحه که میان نزدیکتر بود بگیریم یعنی صفیحه که عرض آن صفیحه بعرض بلد نزدیکتر
بود بگیریم و غایت نزدیکتر آنست که در این عمل مساهله واقع است اول آنکه

ارتفاع

ارتفاع بلد مسکن را ارتفاع بلد صفیحه فرض باید کرد دوم آنکه تفاوت میان
العرضین را الی غایت تعدیل مستعمل باید داشت و چون صفیحه نزدیکتر بود این
تفاوت کمتر بود و خیال آنچه در اثنای مباحث این باب ظاهر شود
طالع وقت را بر آن صفیحه معلوم کنیم بنحو ارتفاع که گفته باشیم در آن بلد [illegible] دران
صفیحه با طالع سایر بطریقی که در باب سیوم مذکور شده و لیکن [illegible] نماند که [illegible]
طالع افق صفیحه از این ارتفاع موقوف بر آنکه در حین ارتفاع ببلد صفیحه
مساوی این ارتفاع باشد و این نادر الوقوع است پس اگر مساوی این ارتفاع
نبود در این عمل تفاوتی لازم آید و عرض صفیحه هر چند بعرض بلد نزدیکتر بود این
تفاوت کمتر باشد پس میل آن طالع را معلوم کنیم چنانکه در باب بیستم مذکور شد و میل
از هر صفیحه که معلوم کنند تفاوت کنند و اگر از جدول میل برگیرند بهتر باشد
و آنرا در تفاوتی که میان عرض شهر ما و عرض صفیحه بود ضرب کنیم و بر میل
کلی قسمت کنیم آنچه بیرون آید تعدیل بود و اگر میل طالع همان میل کلی بود تفاوت
بین العرضین بعینه تعدیل بود و مراد از تعدیل در این مقام تفاوتیست میان نصف
قوس النهار جزو طالع در یک افق و نصف قوس النهار همان جزو در افق دیگر که در

سیم آنکه صفیحه افق مفروض را بجای افق صفیحه مسکن باید داشت صح

و هر دو شرقی باشند یا غربی یا غایت ارتفاع مع

طول متفق باشند و الا قوسی بود از مدار جزو طالع محصور میان این دو افق از جانب
اقرب و توضیح این مثال آنست که در جمیع متفقة الطول نقطه اعتدال در یک زمان
طالع شود زیرا که دایره نصف النهار با قطاب این آفاق گذرد پس بشبانه
شکل چهاردهم و شانزدهم از اول اکرثا دوسیوس این آفاق نظیر نصف
النهار گذرند لما اکثر فی و معوف العنه است چون جزو طالع میل داشته باشد
تفاوتی میان طلوع آن جزو بان دو بلد متفق الطول پیدا شود بمانحرونه قوسی از
مدار جزو طالع در مابین آن دو افق واقع شد و آن قوس تعدیل است و تزاید
میل این قوس تزاید شود تا چون میل بغایت که الاعظم میل کلی است آن
تفاوت هم بغایت رسد و آن تعدیل اول سرطانی و اول جدی بود نسبت میل
جزوی از اجزاء بروج با میل کلی چون نسبت تعدیل آن جزو باشد با غایت تعدیل
تو بیس قاعده اربعه اعداد متناسبه چون میل جزو مفروض را در غایت تعدیل
که تعدیل اول سرطان یا جدی است ضرب کنند و حاصل را بر میل کلی قسمت کنند
خارج قسمت تعدیل جزو مفروض باشد و چون تفاضل میان ساعات نصف النهار اول
سرطان یا جدی در دو بلد معلوم کنند و آنرا در پانزده ضرب کنند غایت تعدیل

حاصل

فلعوم پس اگر آن معلوم باشند استعلام غایت تعدیل بسهولت متیسر گردد و بدانکه
بسبب تقصیر بر سبیل حساب هر چه غایت تعدیل تفاوت بین الوضعین اعتبار فرموده
بجمیع قوسی از دایره نصف النهار که محصور بود ما بین آن دو افق از جانب
اقرب شرط فرموده که ضعیفه نزدیکتر باید ما این حساب هر گاه شکل جیبی نزدیکتر
بود اختلاف میان غایت تعدیل و تفاوت بین الوضعین کمتر بود و قید تقریبا
بجهت آنکه ممکن نیست که اگر جای تفاوت بین الوضعین غایت تعدیل مستعمل دارند
این عمل محقق نشد و این ظاهر است مثلا نصف قوس النهار اول ثور
بعرض بلد هراه که لد ل است استخراج کردیم لو ه ح و بعرض سمرقند که م ه است
لو ه ط ه تفاضل بینهما ا ج و این تعدیل اول ثور است بر سبیل تخمین و نصف
قوس النهار اول سرطان بعرض هراه قی لد است و بعرض سمرقند قیا اکد
تفاضل بینهما ی ج ه و این غایت تعدیل است آنرا در میل اول ثور که یا ل است
ضرب کردیم و حاصل را بر میل کلی قسمت کردیم بیرون آمد ا مز و این تعدیل اول
ثور است بطریق کرده شد آوردیم و چون اول ثور را در تفاوت بین الوضعین که ه ل است
ضرب کنند و حاصل بر میل کلی قسمت کنند بیرون آید ا ه و این تعدیل اول ثور است

بطریقی که در متن مذکور است و از بینی ظاهر شود که این عمل تقریبی است خواه تفاوت
ما بین الوضعین را مستعمل دارند و خواه غایت تعدیل لیکن چون غایت تعدیل
مستعمل دارند تحقیق اقرب بود والله اعلم پس درجه طالع را در افق صحیحه را افق
مستقیم نهیم و بنگریم تا مری بر کجا افتاده است آن [illegible] پس اگر عرض صحیحه
بیشتر از عرض شهر باشد و میل طالع شمالی باشد عنکبوت را بر توالی
بروج بگردانیم مراد از حرکت توالی درین مقام حرکت عنکبوت است از جانب عروه
بجانب مشرق و از حرکت خلاف توالی حرکت او از عروه بجانب مغرب
و از جهت توالی بروج را [illegible] مساحت است تا مری بقدر تعدیل از موضع خویش زایل شود
و اگر میل طالع جنوبی بود درین صورت که عرض صحیحه بیشتر است از عرض
[illegible] عنکبوت را بخلاف توالی بروج بگردانیم تا مری بقدر تعدیل از
موضع اول زایل شود و ظاهر در عبارت آنست که از موضع خویش زایل شود و ظاهر
~~[illegible]~~ و اگر عرض صحیحه کمتر از عرض شهر باشد و میل
طالع شمالی بود عنکبوت را بخلاف توالی بروج بگردانیم و اگر میل طالع جنوبی
بود درین صورت که عرض صحیحه کمتر است عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم
میل

~~میل طالع جنوبی بود درین صورت عرض صحیحه اکثر است عنکبوت را [illegible]~~
بگردانیم و اخصر آنست که گویند اگر عرض صحیحه بیشتر از عرض شهر باشد و میل
طالع شمالی بود یا آنکه کمتر بود و میل طالع جنوبی بود عنکبوت را بر توالی بروج
بگردانیم والا بر خلاف توالی بروج تا مری بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم آنچه
بر افق مستقیم افتاده باشد در هر چهار صورت طالع بود در آن شهر که مطلوب
و این از آن جهت است که هر افق که عرض او بیشتر بود از قوس النهار جزوی که
میل او در جهت عرض بلد بود در آن افق اعظم بود از قوس النهار همان جزو در افق
که عرض او کمتر بود و هر جزو که میل او بر خلاف جهت عرض بلد بود بر عکس این باشد
و این نزد تخیل فحص محتاج به برهان نیست و اگر برهان آن خواهند از شکل
هشتم کتاب [illegible] ثاوذوسیوس طلب باید کرد و ظاهر است که در آفاق متحده الطول
تقاطع مدار با نصف النهار بر یک نقطه معینه مشترک است پس تفاوت میان نصف
قوس النهار جزو طالع در آن دو بلد که آنرا التعدیل خوانیم [illegible] الافق بود پس چون جزو
طالع بقدر تعدیل از افق مرتفع شود یا منحط طالع بافق بلد مطلوب بر افق صحیحه افتد
و مراد از مستقیمه محض باشد که این حکم گاهی محقق بود که وضع افق در صحیحه مردم چون

وضع افق بود در عرض صحیح عرض بلد مطلوب لیکن در علم تسطیح مبرهن است که هر افقی که بقطب
اقرب بود الحداب او کمتر بود یا بسمت اقرب بود و هرچند عرض صحیح بنوعی
عظیم تر و بیشتر بود این التفاوت کمتر باشد و هر آن که جزو عاشر در افق صحیح همان
جزو عاشر بود در بلد مطلوب چه مفروض آنست که نصف النهار هر دو افق یکی است
پس چون طالع بدین نوع معلوم کنند و عاشر خود معلوم است اوتاد چهارگانه
معلوم شود اما بیوت دیگر نصف قوس النهار جزو طالع بافق
صحیح مذکور معلوم کنند چنانچه در باب ... گذشت پس اگر عرض صحیح از
عرض بلد بود و میل طالع شمالی باشد اکثر بود و میل جنوبی بود تعدیل را از نصف
قوس النهار صحیح نقصان کنند و الا بران افزایند تا نصف قوس النهار
بلد حاصل آید پس ثلث آن بگیرند و درجه عاشر را بر خط وسط السماء
نهند و بمقدار ثلث مذکور مری را بر توالی البروج حرکت دهند آنچه از خط
وسط السماء افتد از منطقة البروج درجه یازدهم بود و پس بار دیگر مری را هم
توالی بمقدار ثلث مذکور حرکت دهند تا درجه ... دوازدهم بر خط وسط
السماء افتد پس مری را بمقدار ثلث جزو دیگر هم بر توالی حرکت دهند
تا

تا درجه دوازدهم بر خط وسط السماء افتد از منطقة البروج [illegible]
پس درجه یازدهم را بر خط وسط السماء نهند و مری را بمقدار ثلث مذکور
بر توالی حرکت دهند تا درجه سیوم بر خط وسط السماء افتد و چون این چهار خانه
معلوم شود نظایر این چهار خانه خانه دیگر باشد و اگر در شهری باشند که آنرا
عرض صحیح نبود و خواهند که طالع بلد دیگر معلوم کنند پس اگر این دو بلد در طول
مختلف باشند و در عرض متفق درجه طالع بر افق نهند و بمقدار ما بین الطولین
مری را بر توالی البروج یا خلاف آن حرکت دهند اگر بلد مطلوب در جانب شرقی
بلد مسکن بود و الا بر خلاف توالی آنچه بر افق شرقی افتد طالع بود به بلد
مطلوب و اگر در عرض مختلف باشند و در طول متفق بطریقی که در متن مذکور است
عمل باید کرد و اگر مختلف باشند هم در طول و هم در عرض اول بطریقی که در متن
مذکور شد طالع معلوم کنند بافقی که عرض آن مساوی عرض بلد مطلوب باشد و طول
مساوی طول بلد مسکن پس بمقدار ما بین الطولین مری را بر توالی یا خلاف
توالی حرکت دهند چنانکه گفتیم تا طالع بلد مطلوب بافق صحیح افتد و اگر مطلوب
طالع بافق خط استوا بود چون درجه طالع بر افق نهند و بمقدار ما بین الطولین اگر موجود باشند

مدار البروج طاهر گردد حرکت دهند الخ بر خط الاستوا افتد طالع بود بآن افق

باب چهاردهم در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج دایره که بر دو قطب

فلک البروج و دو قطب افق گذرد آنرا دایره وسط السماء رؤیت گویند

زیرا که منصف نصف ظاهر و خفی است از فلک البروج که آنرا جهة کثرت کواکب در شب

رؤیتها رؤیت و اقلیم رؤیت خوانند این دایره را او دایره اطراف منطقه البروج

از افق و دایره وسط السماء طالع نیز گویند پس اگر قطب فلک البروج بر دایره نصف

النهار بود این دایره بدایره نصف النهار منطبق شود یکی از قطب بروج زیر

تحت الارض بود این دایره متمیز نشود و در وقتی که فوق الارض باشد آن

~~دایره بدایره نصف النهار منطبق باشد یکی از قطب بروج~~

~~بود این دایره متمیز نشود و وقتی که فوق الارض باشد آن دایره ما بین افق~~

و قطب که از مرکز عالم بقطب بروج گذرد و بسطح فلک اعلی رسد نقطه که

ربع زیاده شود آنرا ارتفاع قطب فلک گویند و این قوس ای قوس هم

~~از این دایره که ما بین قطب افق و منطقه البروج باشد~~

~~هم از این دایره که ما بین قطب افق و منطقه البروج باشد و این دو کس~~

را عرض اقلیم رؤیت نیز گویند بجهت مشابهت آن بعرض بلد و از جهت آن دایره

را دایره عرض اقلیم رؤیت نیز گویند و هر گاه قطب بروج را بر بلاد و قوات ظلین طلوع

و غروب بود پس اگر آن بلد از آفاق استوائیه بود غایت ارتفاع قطب که از جهت

عرض بلد بود بقدر مجموع عرض بلد و میل کلی بود و غایت ارتفاع قطب دیگر بقدر

فضل میل کلی باشد بر عرض بلد و در بلاد ذوات ظل واحد و ظل دایر بلد که

در جهت عرض بلد بود ابدی الظهور باشد و آن دیگری ابدی الخفا پس اگر عرض بلد

مساوی میل کلی باشد در دوره یکبار مماس افق شود و غایت ارتفاع قطب

ظاهر بقدر ضعف میل کلی بود و اگر عرض بلد بیشتر از میل کلی بود او بر دایره نصف النهار

دو ارتفاع بود و ارتفاع اعظم همیشه بقدر فضل عرض بلد باشد بر میل کلی

اما ارتفاع اعظم در عروضی که بیشتر از تمام میل کلی باشد بقدر مجموع میل کلی

و عرض بلد بود و در عروضی که بیشتر از تمام میل کلی باشد بقدر فضل نصف

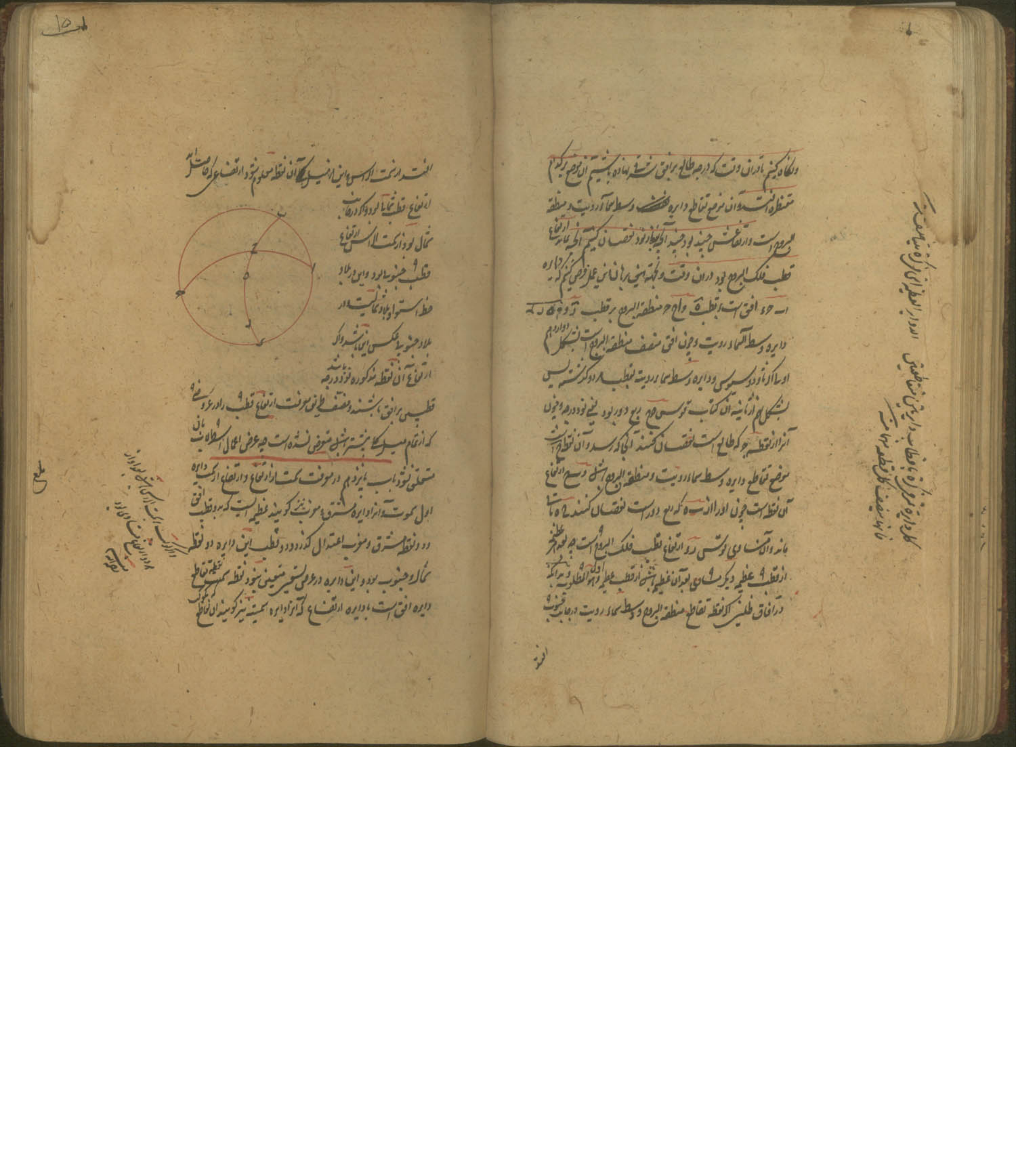
دور باشد بر مجموع میل کلی و عرض بلد و در عرض تسعین ارتفاع او همیشه بقدر

تمام میل کلی بود و غایت انحطاط قطب خفی بر هر تقدیر مساوی غایت

ارتفاع قطب ظاهر باشد و بر این تقدیر نود درجه از طالع وقت نقصان کنیم و آنچه

هرکه از قطبین بقدر میل کلی باشد نهایت والا ارتفاع مع

ضعف مع



اقرب بود و آن را نقطه سمت الجنوب گویند که آن ظل مستوی در آنجا بر سمت آن نقطه
باشد و قوسی که از دایره افق که واقع شود ما بین آن نقطه و نقطه که مسقط سمت بود
بشرطی که زیاده از ربع نبود آن را قوس سمت گویند و مسقط سمت در نقطه مشرق
و مغرب اعتدال است بر قول مشهور و در نقطه شمال و جنوب بر قول بعضی و چون
سمت کمتر بود از نود فضل نود بر آن تمام سمت گویند و تمام سمت ربعی
که از دو مذهب مساوی سمت بود در مذهب دیگر سمت مشرق قوسی است از
دایره افق ما بین مطلع نقطه مفروض و مشرق اعتدال بشرطی که از ربع زیاده
نباشد و سمت مغرب بنسبت مغیب نقطه مفروض و مغرب اعتدال که بر سطح اسطرلاب
که دوایر سموت بر آن کشیده باشند آن را در اسطرلاب مسمت خوانند و چنانکه
در باب اول گفتیم در بعضی بر قسم فوق الارض کشند تا سمت آفتاب و کوکب
هر دو از آن معلوم کنند و توان کرد و در بعضی بر قسم تحت الارض یا در قسم فوق
الارض دوایر و خطوط بسیار شود لیکن این مخصوص به سمت آفتاب و سمت
بعضی از کواکب باشد پس اگر بر قسم فوق الارض کشیده باشند چون
درجه آفتاب یا نظیره کوکب را بر مقنطره ارتفاع نهیم و بنگریم تا بر کدام دایره

افتاده است

افتاده است از دوایر سموت سمت شمس چندان بود زیرا که دوایر سموت در اسطرلاب
بمنزله دوایر ارتفاع اند در فلک چنانکه در علم سطح بیّن است و بر هر دایره
از آن رقم بود نقطه سمت آن ارتفاع از نقطه مسقط سمت مرقوم بود پس چون
درجه آفتاب یا نظیره کوکب را بر آن دوایر نهند سمت او معلوم شود و اگر درجه آفتاب یا
نظیره کوکب در میان دو دایره از آن دوایر افتد آن را اعتبار کنند که در باب
چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد و ابتدا سمت در وضع ارقام از دایره اول السموت
کنند و این بنا بر مذهب مشهور است و آن دایره بود در اسطرلاب که بر نقطه
تقاطع افق و مدار راس الحمل گذشته بود خواه دوایر سموت بر قسم فوق
الارض کشیده خواه بر قسم تحت الارض و از ازمنه اسطرلابها مشهور ساخته اند
و چون ابتدا سمت از دو نقطه شمال و جنوب گیرند آن دایره را دایره
مشرق و مغرب گویند نه دایره اول سموت و به اینکه افق به دایره اول سموت
به دو قسم متساوی شود بشکل دوازدهم از اول اکر ثاوذوسیوس و دایره نصف
النهار به قطب افق و قطب اول سموت گذرد بشکل [illegible] از این نیز آن
کتاب افق بچهار قسم متساوی شود و آن دو ربع که بمشرق اعتدال متصل [illegible]

جمله دوایر اول السموت بر نقطتین ... نصف ... (marginal note)

فصل مشترک این نقطه شمال بود
شمالی باشد ولیکن در ربع دیگر جنوبی
و دو ربع که ع ع ع

ایشان بود شطره باشند و ان دو ربع دیگر غربیها پس اگر مطلع آفتاب در دو جل مدار راس الحمل بود در اسطرلابات شمالیها یا خارج مدار راس الحمل در اسطرلابات جنوبیها باول و آخر روز که آفتاب بسمت سوز بدایره اول السموت رسیده باشد یا ازو درگذشته باشد سمت شمالیها بود و چون بدان رسد عدیم السمت بود و بعد از ان که از ان دایره بگذرد در اول روز و پیش از آنکه بدایره رسد در آخر روز سمت جنوبیها و خلاصه این کلام آنست که اگر کوکب را میل شمال اول سموت باشد سمت شمالی بود و اگر در جنوب

که دایره مشرق و مغرب غایت مناسبت بود

بود و چون بر اول سموت باشد از اسمت نبود پس ازین کلام مجمل تفصیل معلوم شود که در خط استوا چون کوکب بر معدل النهار باشد او را سمت نبود و نقطه سمت از وقت طلوع تا وقت غروب بر نقطه مشرق یا مغرب باشد و چون بعد از آن شمالی بود سمت شمالیها بود و چون بر مدارات جنوبیها بود سمت جنوبیها باشد و از آفاق مایله چون کوکب بر معدل النهار بود یا بر مداری که در خلاف جهت عرض بلد بود سمت در خلاف جهت عرض بلد بود و سمت کوکب دایما در خلاف جهت عرض بلد بود و اگر بر مداری بود که در جهت عرض بلد بود و متقاطع اول السموت باشد سمت و ایما در جهت عرض بلد بود و اگر متقاطع اول السموت باشد از وقت طلوع تا صعود از تقاطع

الحمل

الحمل مدار با نصف النهار تا وصول بدایره اول السموت و بعد از مرور او تا وقت غروب تا وصول متقاطع مذکور سمت در جهت عرض بلد بود و بعد از وصول اول بدایره اول السموت تا وصول دوم بهمان دایره سمت در خلاف جهت عرض بلد بود و چون تا آن دایره رسد او را سمت نبود پس در جمیع این احوال اگر ارتفاع شمالیها باشد سمت شرقیها بود و اگر غربیها باشد سمت غربیها بود و چون کوکب بدایره نصف النهار باشد بعد نقطه سمت از مشرق و مغرب اعتدال بیست ای بود اما کیفیت ازدیاد و انتقاص حرکت را وجه آنست که اگر آنی ظاهر است از مدار کوکب اعظم از نصف بود از ابتدای طلوع تا وقت وصول بنصف النهار سمت متزاید شود و بعد از آن تا غایت وقت غروب متناقص باشد و اگر اعظم از نصف بود و متقاطع دایره اول السموت باشد از وقت طلوع تا صعود از تقاطع الحمل مدار با نصف النهار تا وصول اول بدایره اول السموت و بعد از آنجا و از نصف النهار سمت متناقص بود و بعد از آنجا و از اول وصول او بدایره اول السموت تا وصول بدایره نصف النهار و بعد از آنجا و از ثانی از اول السموت تا وقت غروب تا وصول تقاطع مذکور سمت متزاید بود و اگر مماس اول السموت بود از وقت طلوع تا صعود از تقاطع تا وصول بدایره اول السموت سمت متناقص بود و بعد از مذکور ع

از دایره اول سموت ع

تا وصول او بدایره اول سموت ع

ان متزاید بود تا وقت غروب یا وصول تقاطع مذکور و اگر نه تقاطع [illegible] مماس
از وقت طلوع تا عبور از تقاطع مذکور سمت متناقص بود تا آن وقت که دایره
ارتفاع مماس مدار شود و بعد از ان متزاید بود تا وصول نصف النهار و بعد از ان
متناقص بود تا باز دایره ارتفاع مماس گردد و بعد از ان تا تقاطع طلوع مذکور
و غرض تبیین این احکام خارج است به نقطه سمت الی متعین نیست [illegible] تا آنکه
دایره ارتفاع معدل النهار بود که آن اصلا بر نصف النهار منطبق نشود
مماس [illegible] اول سمت بود که در آن صورت دایره ارتفاع [illegible]
بر نصف النهار منطبق نشود والله اعلم و گاه بود که ابتدا سمت از جانب اعلی خط
وسط السما کنند و این بنا بر مذهب بعضی است که ابتدا سمت از نقطه شمال و جنوب
گیرند پس سمت اگر از نود کمتر بود جنوبی بود و اگر بیشتر باشد شمالی [illegible] در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی اگر از نود کمتر بود شمالی و اگر بیشتر باشد جنوبی
و بر این تقدیر چون نود بود بر دایره مشرق و مغرب باشد و نود نقطه سمت از شمال و
جنوب بستادی بود و سمت ان مقابل است که در این صورت ابتدا سمت از
اعلی خط وسط السما بود که بمنزله جنوب است در اسطرلاب شمالی و بمنزله شمال در اسطرلاب
جنوبی

متزاید بود تا وقت غروب یا وصول هم

جنوبیا و از تمام ارتفاع متزاید بود تا [illegible] و ان بر نقطه تقاطع خط وسط السما و افق بود بر
یکی از دو نقطه مشرق و مغرب طرف تتمه مرقوم بود پس چون از نود کم [illegible]
لامحاله در طرف جنوب باشد از دایره مشرق و مغرب در اسطرلاب شمالی و در
طرف شمال از ان دایره در اسطرلاب جنوبی پس چون از نود در گذرد در شمال
یا جنوب آن دایره باشد و این احکام تمام ان نصف دور بکیرند تا [illegible] از نقطه شمال
یا جنوب حاصل آید و ازین تقریر ظاهر شود که این حکم [illegible] اول مخصوص نیست
بعبارات سکه مقاطع اول سموت باشند چنانکه بعضی توهم کرده اند و در بعضی اسطرلابها
هم از اعلی خط وسط السما و هم از تقاطع او با افق ابتدا کنند و علامتش
آنکه با هر یکی از دو نقطه مشرق و مغرب دو طرف تتمه مرقوم باشد و این
هم بنا بر ان مذهب است که ابتدا سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند و معرفت شمالی
و جنوبی از تفصیل سابق معلوم شود اما کمیت ارتفاع و انحطاط سمت [illegible]
بر عکس ارتفاع و انحطاط سمت باشد بر مذهب مشهور و این نزد کسی صحیح
محتاج به برهان نیست و اگر سمت بر قسمی الا رقم گشته باشند چون درجه آفتاب را
برای ارتفاع معلوم [illegible] نظیرش نگاه کنند تا بر کدام دایره افتاده از دوایر سموت

الزاویتان المقابلتان الحادثتان عن تقاطع کل خطین متساویتان منه

آنچه بود سمت بود لیکن اگر نظیر آفتاب درمابین خط وتد الارض و افق مغرب بود سمت شمالی بود و الا غربیا و اگر درمابین افق و اول السموت بود سمت شمالی بود و الا جنوبیا و اینها در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبیا اگر درمابین افق و اول السموت بود سمت جنوبیا بود و الا شمالیا و جهت توضیح این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د افق است و نقطه ه و ب ه فصل مشترک میان افق و اول السموت و ا ه ج فصل مشترک میان دایره ارتفاع و افق و دو زاویه ا ه ب ج ه د متساوی اند بشکل پانزدهم از مقاله اولی اصول اقلیدس که مرسوم است

آنگاه اگر قوس ا ب قوس ج د متساوی بود و دو دایره اول السموت که در تحت الارض کشیده اند نزد انصاف دایره ارتفاع اند که تحت الافق باشند و چون دایره ارتفاع نظیر به التحاله متقاطع شود منطقة البروج را در دو نقطه متساوی باشد لیکن اگر نقطه ب جانب جنوب فرض کنند و نقطه ج جانب شمال و کوکب در فوق الارض در جانب نقطه ج باشد از اول السموت سمت ارتفاع او قوس ج د باشد شمالیا

شمالی و سمت انحطاط نظیر او قوس ا ب باشد یعنی غربیا جنوبیا و این هردو متساوی و نظیر این ثابت کنیم که سمت ارتفاع هر جزو متساوی سمت انحطاط باشد با نظیر در ربع مقابل از جهات یعنی نظیر شرقیه غربیه و نظیر شمالیه جنوبیه و اگر ابتدا سمت از سمت خط وسط السماء گیرد در قسم افق بود سمت از نود کمتر باشد شمالی بود و اگر بیشتر باشد جنوبیا باشد و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبیا بعکس این باشد و طریق عام در معرفت شمالی و جنوبیا از سمت است که بنگرند تا تقاطع دایره سمتیه با افق فوق خط استوا است یا تحت آن اگر تحت خط استوا بود و در اسطرلاب شمالی بود یا فوق آن باشد در اسطرلاب جنوبیا بود سمت شمالی بود و الا جنوبیا و بدانکه سمت کوکب که بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی باشد هم ازین دو ابر معلوم توان کرد با آن طریق که جزوی از اجزای منطقة البروج که میل او مساوی بعد کوکب باشد و با کوکب در یک جهت باشند از معدل النهار و لامحاله جدا از آن جزو و آن کوکب یکی باشند آن جزو را به ارتفاع کوکب نهند و سمت آن جزو را بطریق مذکور حاصل کنند آن بعینه سمت کوکب باشد و اگر بعد کوکب زیاده از میل کلی باشد از این خطوط سمتش معلوم نشود و در تصانیف بعضی از قدما واقع است که چون شظیه کوکب را ارتفاعی

نظیر الجزء و باشند هم

او نهند و مرئی نشان کنند پس خط وسط السماء نهند و مرئی نشان کنند و ما بین [illegible]
نشان از جانب افق بشمرند و مخروط دار را بر نشیب کوکب خط وتد الارض
نهند و الموتد المخروط مرئی را بر توالی حرکت نهند اگر از تنصیف غربی بود و الا بر خلاف توالی
بر نشیب کوکب هر خط که از خطوط حرکت افتد سمت ارتفاع آن وقت باشد و همچنانکه
که گاه باشد که جزوی مرئی را الموتد المخروط از خط وتد الارض حرکت دهند کوکب بر افق [illegible]
الارض افتد و این ظاهر است انچه را استدلال در ین مقام برشناد این عمل کافی است
اما اگر سمت و جهتش معلوم بود و از جمله طرق استعلام سمت آفتاب آنست که در
سطح موزون خط نصف النهار استخراج کنند بطریقی که در ابواب سابق بیان کردیم پس بر
دایره بر مرکز آن سطح رسم کنند بر وجهی که خط نصف النهار قطر آن بود و از مرکز
عمودی بر خط نصف النهار اخراج کنند تا از طرفین بمحیط آن دایره رسد و آن خط مشرق
و مغرب باشد و آن دایره بر این دو قطر بچهار قسم متساوی شود و هر قسمی را ربعی [illegible]
کنند و یک تقاطع این دایره با خط نصف النهار که در جهت قطب جنوب بود
بمنزله نقطه جنوب باشد و آن تقاطع دیگر بمنزله نقطه شمال و یک تقاطع این دایره با خط
مشرق و مغرب که در جانب مشرق بود بمنزله نقطه مشرق باشد و آن تقاطع دیگر

بمنزله

بمنزله نقطه مغرب پس مقیاس عمود بر مرکز این دایره نصب کنند چنانکه در باب
حاشیه مذکور شد و از مرکز دایره بمنتصف عرض راس ظل مقیاس خطی وصل کنند
و از طرفین الی المحیط الدایره اخراج کنند پس اگر قبل از نصف النهار بود تقاطع آن
خط با المحیط دایره که در جانب شرقی خط نصف النهار بود نقطه سمت بود
و اگر بعد از نصف النهار بود و آن تقاطع که در جانب غربی بود از نقطه سمت تا
نقطه مغرب یا نقطه مشرق هر کدام که اقرب باشد بشمرند آن سمت آفتاب بود پس اگر
~~نقطه سمت با نقطه مشرق یا نقطه مغرب هر کدام که اقرب باشد بشمرند آن سمت آفتاب~~
~~بود آن سمت آفتاب بود~~ پس اگر نقطه سمت در جانب جنوب خط مشرق و مغرب بود
سمت جنوبی بود و اگر در جانب شمال باشد شمالی اما جهت استعلام سمت کوکب عمودی
بلند بر مرکز این دایره نصب کنند و در مقابل عمودی که افراز عمود اول باشد چنان
نصب کنند که اگر از تیغ عمود نظر بعمود اول کنند کوکب محاذی شود و میان مرکز و
قاعده این عمود خطی وصل کنند و این بمنزله خط ظل باشد پس بطریقی که در آفتاب
مذکور شد سمت کوکب و جهت او معلوم کنند پس چون سمت بطریقی مذکور معلوم شود
در قسم شرقی الارض نقش کرده باشند اگر سمت آفتاب بود درجه آفتاب را بر

اطوال

این سمت باید نهاد و دوران ربع که سمت معلوم بود از چهار ربع که شمالی شرقی و شمالی
غربی و جنوبی شرقی و جنوبی غربی باشد ساقط افتد از ارتفاع آفتاب بود و اگر سمت
کوکب بود شظیه کوکب را بجای درجه آفتاب اعتبار باید کرد و اگر سمت نظیر
مذکور معلوم باشد و در اسطرلاب استوای سمت از خط وسط السماء گرداند تا شظیه بر تقاطع
گرده پس اگر سمت معلوم جنوبی باشد و اسطرلاب شمالی یا سمت شمالی بود و اسطرلاب جنوبی
سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند پس باقی یا فاضل را در نصف
شرقی یا غربی طلب کنند و از آن ارتفاع معلوم کنند و اگر درجه آفتاب یا شظیه کوکب
در میان دو دایره افتد از دوایر سموت آن را بطریقی که در باب سیوم در تعدیل
مقنطرات مذکور شد تعدیل باید کرد و اگر در میان دو مقنطره افتد آن را بطریقی
که در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد و اگر سمت در تحت الارض باشد نظیر درجه
آفتاب را و نظیر ربع سمت را اعتبار باید نهاد و نگاه کرد تا درجه آفتاب یا کدام
مقنطره افتاده است از آن مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی شرقی
جنوبی غربی بود و نظیر ربع جنوبی شرقی شمالی غربی بود و برهان این عمل از آنچه
سابقا مذکور شد معلوم شود و اگر ابتدا سمت از خط وتد الارض بود و تا نصف

مرئی

منقوص شمسی باشد و سمت معلوم بطریقی مذکور و اسطرلاب هر دو شمالی باشند یا هر دو
جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند و باقی یا فاضل را
در نصف غربی طلب کنند اگر سمت شرقی باشد و الا در نصف شرقی و نظیر درجه
آفتاب بر آن نهند یا درجه آفتاب بر ارتفاع اگر سمت افتد و اگر معلوم سمت کوکب
بود و بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی باشد اول جزوی از منطقه که میل
او مثل میل کوکب باشد و در جهت او باشد معلوم کنند پس نظیر درجه آن را
در نظیر ربع سمت که سمت معلوم نشده بنهند تا آن جزو از منطقة البروج بر کدام
مقنطره افتاده است آنچه باشد ارتفاع کوکب بود و در اسطرلاب سمت سمت
مشرق معلوم توان کرد خواه دوایر سموت فوق الارض بود و خواه تحت الارض
و آن چنان بود که درجه آفتاب را یا شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند
و نگاه کنند تا میان موضع او و مدار راس الحمل از دوایر سموت چند افتاده است
آنچه بود سمت مشرق بود چنانکه سابقا مذکور شد که از اقسام دوایر سموت ارقام
متساوی الحال و نقطه سمت است از مشرق و مغرب اعتدال پس اگر موضع
آفتاب یا شظیه کوکب داخل مدار راس الحمل بود سمت مشرق شمالی بود و الا جنوبی و

اذا وقع خط علی خطین متوازیین فالمتبادلتان من الزوایا متساویتان منه — از فصل سطحی مسطحین متوازیین منفصلان متوازیان منه

این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد و اگر مطلوب سمت مغرب
باشد در این عمل افق مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و وجه تعرض سمت مغرب
مشرق ننموده است زیرا که سمت مشرق هر مداری مساوی سمت مغرب است از آنکه
فرض کنیم که دایره ا ب ج د افق است و ا ج فصل مشترکست میان معدل النهار
و افق و ب د فصل مشترک میان مدار و افق و چون مدارات موازی معدل النهارند پس
این هر دو فصل مشترک متوازی باشند بشکل شانزدهم از مقاله یازدهم کتاب اصول و چون
ب د و ا ج وصل کنیم دو زاویه ا ج ب و ج ب د متساوی باشند بشکل بیست و نهم از مقاله اول
این کتاب پس بشکل بیست و ششم از مقاله ثالثه
از آن کتاب دو قوس ا ب و ج د
سمت مشرق و مغرب متساوی باشند
و هو المطلوب و اگر کوکب در دوره
یکبار مماس افق شوند هر یک از سمت مشرق
و مغرب ربع دور بود و چون کوکب بسبب حرکت خاصه خود از وقت طلوع تا
وقت غروب بر یک مدار نماند پس سمت مشرق و مغرب او مختلف شود لیکن آن اختلاف

در

در بیان استخراج خط نصف النهار و سمت قبله

در اسطرلاب محسوس نشود و تعریف در معرفت استخراج خط نصف النهار و سمت قبله
بدانکه خط نصف النهار فصل مشترکست میان سطح افق حسی و دایره نصف النهار و خط
مشرق و مغرب فصل مشترکست میان سطح افق حسی و دایره اول السموت و خط
مشرق و مغرب و خط سمت قبله فصل مشترکست میان سطح افق حسی و دایره عظیمه که بر سمت
راس مکه گذرد و سمت راس بلد مفروض گذرد و سمت قبله نقطه تقاطع این دایره
با افق بلد آن تقاطع که در جهت مکه بود و آن انحراف سمت قبله قوسیست از
دایره افق ما بین خط سمت قبله و خط نصف النهار است و طرفی که از ربع زیاده
نبود پس بمعرفت خط نصف النهار تسویه سطحی عمود بر زمین مسطح نموده نصب
کنند و در هر وقت که خواهند راست او ظل او در آن سطح خط اخراج
کنند و هم در آن وقت ارتفاع آفتاب معلوم کنند پس اگر غایت ارتفاع
بود آن خط نصف النهار بود و اگر غایت ارتفاع نبود سمت آن ارتفاع از مغرب
مشهور و جهت آن سمت معلوم کنند و منتصف آن خط را مرکز ساخته دایره
رسم کنند و ... قسم کنند پس از نقطه تقاطع آن خط با محیط دایره
که در جهت جنوب بود اگر سمت جنوبی باشد یا از تقاطع دیگر اگر سمت شمالی باشد



نمود از تمام سمت الشمس در جهت مغرب اگر سمت شرقی باشد و در جهت مشرق اگر غربی
باشد از آنجا که رسد خطی بمرکز دایره کشند آن خط نصف النهار بود و اگر آفتاب عدیم
السمت بود خط ظل مقیاس خط المشرق و المغرب بود عمودی بر آن خط اخراج
کنند خط نصف النهار بود و اگر در اسطرلاب سمت نباشد دو خط مستقیم در سطح مستوی
بکشیم در مرکز بر امتداد ظل مقیاس در دو وقت متساوی که یکی شرقی
باشد و دیگری غربی پس اگر آن دو خط بر استقامت یکدیگر باشند عمودی بر آن
اخراج کنند آن عمود خط نصف النهار بود و اگر بر استقامت یکدیگر نباشند زاویه
که از تقاطع آن دو خط حاصل شود تنصیف کنند بشکل نهم از اول اصول آن خط
منصف خط نصف النهار بود اما جهت معرفت خط سمت قبله تفاضل میان
طول بلد و طول مکه بگیرند و طول مکه از جزایر خالدات هفتاد و هفت درجه
و ده دقیقه است پس هشت درجه جوزا است و دو درجه سرطان را که میل آن
تو پنج دقیقه است وی عرض مکه است و در جهت عرض است بر خط وسط السماء نهند
نشانی کنند پس بقدر ما بین الطولین مری را از نشان بلد حرکت دهند اگر
طول مکه کمتر باشد و الا بر خلاف توالی پس ببینند تا آن درجه بر کدام مقنطره
ارتفاع

معرفت خط سمت قبله

ارتفاع افتاده است سمت آن ارتفاع و جهت آن از مشرق و مغرب و شمال و جنوب
معلوم کنند از تمام آن سمت بگیرند از آنجا که حاصل آید انحراف سمت قبله بود و در جهت
انحراف جهت سمت آن ارتفاع بود پس خط نصف النهار را در دایره استخراج کنند
و از تقاطع آن دایره با خط نصف النهار بمقدار انحراف در آن جهت که حاصل
از محیط دایره بشمرند از آنجا که رسد خطی بمرکز کشند آن خط سمت قبله بود و اگر
ارتفاع آن درجه عدیم السمت بود خط مشرق و مغرب خط سمت قبله باشد
و اگر سمت نود درجه باشد و آن لا محاله در موضعی بود که طول او مساوی طول مکه بود
خط نصف النهار سمت قبله بود و اگر اسطرلاب سمت نباشد در روزی که آفتاب در
یکی از دو درجه مذکوره باشد آن درجه آفتاب را بر خط نصف النهار مستوی المدار
ما بین الطولین مری را بر وجهی که مذکور شد حرکت دهند و بنگرند تا درجه آفتاب بر کدام
ارتفاع افتاده است و مترصد باشند تا چون ارتفاع وقت مساوی آن شود در مقدار
و جهت در آن وقت را ... ظل مقیاس خطی کشند آن خط سمت قبله باشد
و در استخراج خط نصف النهار و سمت قبله طریقهای دیگر است که ایراد آن منجر
بتطویل انجامد باب شانزدهم در معرفت تقویم آفتاب و تقویم کواکب سبعه از منطقه

البروج بر توالی بروج هاست اول حمل و تقاطع منطقه با دایره عرضیه ما بین طرف
خط مذکور و تقاطع مذکور افتد تا شبه ظل که زیاده از ربع بود عرض کوکب باشد و اگر
تقاطع مذکور اول حمل بود کوکب را تقویم حاصل اگر از ستهری باشیم کوکب عرض
معلوم بود چه اگر عرض معلوم بود میل آفتاب از غایت ارتفاع معلوم توان کرد
و آنچه بعضی گفته اند که این قیلقه آنست که اگر عرض معلوم حاصل در استعلام عرض
محتاج تقویم آفتاب نیز نه سهو است چه استعلام عرض از کوکب ابدی الظهور
ممکن است چنانکه در باب دوازدهم مذکور شد و خواهیم که از اسطرلاب تقویم
آفتاب معلوم کنیم اول معلوم باید کرد تا غایت ارتفاع آنکه در روز در
تزایدست یا در تناقص بدان طریق که عنقریب مذکور شود اگر در تزاید باشد
معلوم شود که آفتاب درین نصف است از فلک البروج که میان اول جدی
و آخر جوزا بود یعنی نصف از منطقه البروج که نقطه اعتدال ربیعی منصف آنست
و اگر در تناقص باشد معلوم شود که در نصف دیگرست از فلک البروج زیرا که
در بلاد و غیر ذوات ظلین چون تمام عرض بلد را با میل تمام جمع کنند یا نقص
آن میل جنوبی بگیرند غایت ارتفاع حاصل آید پس در ربع ربیعی که میل

اوراه

و متزاید در ربع شتوی که جنوبیست و متناقص غایت ارتفاع در تزاید باشد و در
ربع صیفی که میل شمالیست و متناقص و در ربع خریفی که جنوبیست و متزاید غایت
ارتفاع در تناقص بود و این ظاهرست پس نگاه باید کرد از روزی که خواهیم
تا غایت ارتفاع در آن روز چند است بدان طریق که ارتفاع میگیرند تا بغایتی
رسد که بعد از آن روی در نقصان نهد و اگر خط نصف النهار استخراج کرده باشند
چون ظل مقیاس بر خط نصف النهار منطبق شود در آن وقت ارتفاع
بگیرند غایت ارتفاع باشد و نگاه باید کرد اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد
زیادت باشد آفتاب در ربع شمالی بود از آن دو ربع که از نصف معلوم بود
و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع جنوبی بود از آن دو ربع مثلا چون ارتفاع
روز بروز در تزاید بود و مع ذلک غایت ارتفاع از تمام عرض بلد بیشتر بود
آفتاب در ربع ربیعی بود و آن حمل و ثور و جوزاست و تسمیه این ربع بربیعی
بجهت آنست که چون آفتاب درین ربع باشد در اکثر قدر معموره زمان ربیع بود
و برین قیاس است تسمیه ارباع دیگر بصیفی و خریفی و شتوی و اگر کمتر بود
در ربع شتوی بود و آن جدی و دلو و حوت است و اگر در نصف دیگر

ارتفاع بروز در تناقص بود غایت انخفاض اکثر از تمام عرض بلد بود آفتاب
در ربع صیفی بود و آن سرطان است و اسد و سنبله و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود و
در ربع خریفی بود و آن میزان است و عقرب و قوس است و بر واقف آن مخفی
نماند که این احکام مخصوص است بآفاقی که دوائر ظلیتی باشند اما در آفاق
دوائر ظلیتی الآفاق استوائیه باشد و آفتاب در طرف شمال بود از سمت
الراس چه در ربع ربیعی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد و در ربع صیفی
اگر در تزاید باشد و اگر در آفاق دوائر ظلیتی مایله باشند آفتاب در طرف جنوب
بود از سمت الراس پس چون غایت ارتفاع از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع
شتوی بود اگر در تزاید باشد و در ربع خریفی اگر در تناقص باشد و چون از تمام
عرض بلد بیشتر بود در قوسی بود از ربع ربیعی ما بین اول حمل و جزوی که میل
او مساوی عرض بلد باشد اگر در تزاید بود و در قوسی از ربع صیفی ما بین آخر
سنبله و جزوی که میل او مساوی عرض بلد بود اگر در تناقص بود و اگر آفتاب
در طرف شمال بود از سمت الراس پس غایت ارتفاع اگر در تناقص
باشد در قوسی بود از ربع ربیعی ما بین آخر جوزا و جزوی که میل آن مساوی عرض

بلد بود

و اگر در طرف جنوب بود از سمت الراس در ربع خریفی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص بود و در ربع شتوی اگر در تزاید باشد صح

بلد بود و اگر در تزاید بود آفتاب در اول حمل باشد الا در اول میزان و اگر در مدار دور متوالی
تفاوت غایت ارتفاع ظاهر شود آفتاب در قرب یکی از انقلابین بود
و این همه در آفاق شمالیت و احکام آفاق جنوبیه نیز از ملاحظه آنچه در آفاق
شمال مذکور شد بر ارباب ذهن مخفی نماند بعد از آن چون ربع فلک که آفتاب در
وی بود معلوم شود تفاوت میان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم
باید کرد و آن میل آفتاب بود و این در آفاق غیر دوائر ظلیه است
در آفاق دوائر ظلیه همین حکم است مادام که آفتاب در طرف جنوب بود
از سمت الراس اما اگر در طرف شمال بود از سمت الراس غایت ارتفاع را از
نود نقصان باید کرد و باقی با عرض بلد جمع کرد تا میل آفتاب حاصل آید و اگر
غایت ارتفاع نود درجه باشد میل مساوی عرض بلد بود و در آفاق خط
استوا غایت ارتفاع از نود نقصان باید کرد و اینجا تا میل آفتاب باقی ماند
و اگر غایت ارتفاع در آن آفاق نود درجه باشد آفتاب عدیم المیل بود
پس اگر آفتاب در ربع ربیعی یا صیفی بود میل شمالی باشد از خط نصف
النهار بعد از آن ابوا باید شمرد دیگر از منطقات ابتدا از مدار راس

در قوسی باشد از ربع صیفی ما بین اول سرطان و جزوی که میل یعنی مساوی عرض بلد بود و جمع غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود اگر در تزاید بود صح

الحمل در جهت مدار راس السرطان خواه اسطرلاب شمالی بود و خواه
جنوبی و اگر آفتاب در دو ربع دیگر بود میل جزو را پس در جهت دیگر یعنی
در جهت مدار راس الجدی از خط نصف النهار بقدر آن اجزا بباید شمرد
آنجا که رسد علامتی بر آن موضع باید کرد آن ربع را که آفتاب در وی بود از منطقة
البروج بر خط نصف النهار باید نهاد و تامل کرد تا کدام جزو از منطقة البروج بر آن
علامت افتد هر روزی که روی آن نشسته درجه تقویم آفتاب بود در آن روز و اگر
ساعات نصف النهار نشسته یا نیمروز آن معلوم شود از آن تقویم آفتاب معلوم توان
کرد بان طریق که آن ساعات را در پانزده ضرب کنند تا نصف قوس النهار
حاصل آید ابتدا از اجزا حجره بان مقدار بشمرند در جانب مشرق یا مغرب الی
که رسد نشان کنند پس عضاده را روی حجره نهند بر وجهی که یکطرف عضاده
بر آن نشان و مرکز اسطرلاب بود و بر تقاطع همان طرف عضاده و افق علامتی
کنند و آن ربع از منطقة البروج که آفتاب در آن ربع بود و بر افقی بگذرانند آن
جزو از منطقة البروج که بر آن علامت افتد درجه تقویم آفتاب بود و تقویم کوکب
عدیم العرض بمثل تقویم آفتاب معلوم توان کرد و در بعضی اسطرلابها

پس

باب

بر یکی از ضلعهای افق عرضی که مساوی تمام میل کلی بود پس رسم کنند مقنطرات
ارتفاع و انحطاط و دوایر سموت فوق الارض و تحت الارض بر آن صحیفه کشند
پس چون عنکبوت را برین صفیحه ترکیب کنند و راس جدی بر خط وسط السماء
نهند و دایره سمتیه که بر شظیه کوکب گذرد ببینند تا بر کدام جزو از منطقة
البروج افتد آن درجه تقویم آن کوکب بود شمالی یا جنوبی و جهتش آنست که چون
در افق ... راس جدی و سرطان بر دایره نصف النهار بود منطقة البروج
بر افق منطبق باشد و دوایر ارتفاع دوایر عرض بود پس آن جزو که دایره ارتفاع
بر آن گذرد درجه تقویم او باشد و مقدار ارتفاع یا انحطاط کوکب عرض او بود و
بعضی از فضلا درین مقام آورده است که خط مستقیم که وصل شود بر راس
سرطان و جدی تنصیف کنند و از منتصف آن که بمنزله قطب بروج بود
خط مستقیم بر راس شظیه کوکب بگذرانند بر هر جزو که گذرد از منطقة البروج
آن درجه تقویم آن کوکب باشد و این سخن سهو است بجهت آن تنصیف برای آنست
که آن خط مستقیم بمنزله دایره عرض کوکب بود و در علم تسطیح مقرر است
که دایره عظیمه که بقطب معدل النهار نگذرد تسطیح آن دایره در سطح اسطرلاب

و المقنطره که بر شظیه او گذرد مساوی عرض آن کوکب بود صح

مذکور نیز است

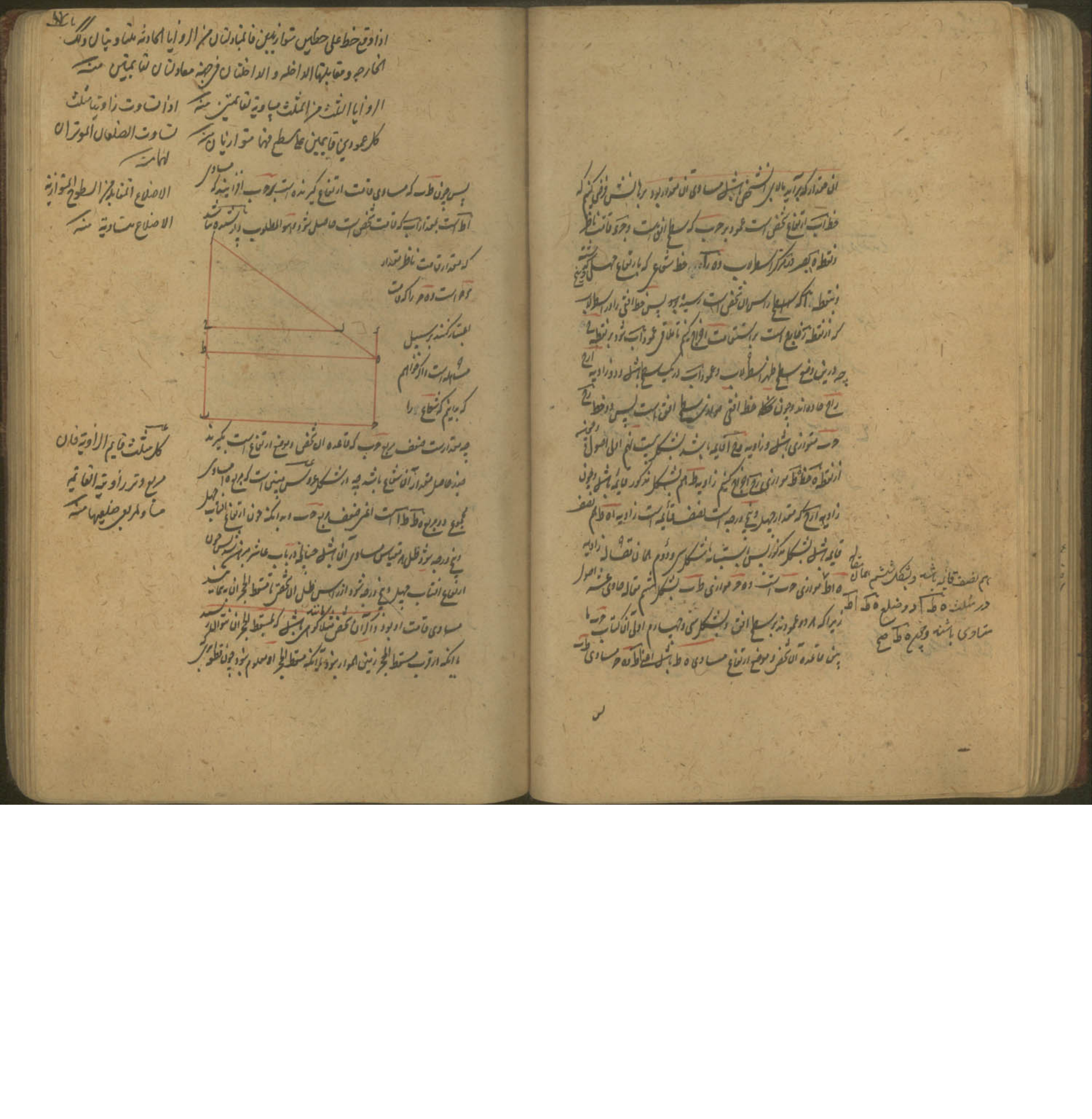
خط مستقیم نبود آنجا و اگر کوکب در اول سرطان یا اول جدی باشد این حکم درست آید
زیرا که دایره عرض در آن وقت منطبق شود بر دایره میل بود و تسطیح او خط مستقیم
بود والله اعلم باب سیزدهم در معرفت بالای اجسام مرتفع از زمین و پهنای
رودها مراد از بالای شخص یعنی جسم درین مقام عمودیست که از راس آن
جسم بر سطح افق حسی آید یا بر سطحی که موازی افق حسی بود بشرط آنکه قاعده
آن جسم بر آن سطح بود و موقع عمود را از سطح مذکور مسقط الحجر آن جسم گویند چه
تجربه معلوم شده است که اثقال هابطه بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر
سطح افق بود و این خط بر سطح موازی افق الا ما لا یتناهی عمود باشد پس اگر از راس
آن جسم سنگی بیندازند بمحل سقوط او بر سطح مذکور موقع آن عمود باشد و مراد از
پهنای رود عمودیست که از یک طرف او خارج شود بطرف دیگر چون خواهند
که بالای شخص مرتفع از روی زمین یعنی از سطحی که قاعده آن شخص بر آن سطح
بود خواه سطح افق حسی بود و خواه سطحی که موازی افق بود مانند منار
یا دیواری یا کوهی معلوم کنند که چه مقدار است اگر بمسقط الحجر آن شخص توان رسید
خواه مسقط الحجر قاعده او بود چون دیواری که سطح او قایم بود بر سطح افق بزوایای

قائمه

قائمه یا علامتی قاعده او باشد چون دیواری که سطح او مایل بود بر سطح افق
بجهت آنکه مقصود مثال از قسم اول ایراد نموده است بعضی را وهم افتاده است
که این قاعده مخصوص بقسم اول است چون دیواری که اگر سنگ از سر آن
بر روی او فرو اندازند یعنی مماس سطح او باشد بر وجهی که جهت فرود آمدن
آن سطح مانع او نشود و بر زمین افتد آن موقع عمودی باشد که از ارتفاع آن شخص است
و ممکن باشد بر آن موضع که سنگ بر روی افتد رسیدن و ممکن نباشد که سطح زمین
که در آنجا ارتفاع گرفته شد موازی افق باشد و ممکن بود رسیدن بموضعی که چون در آن
موضع ایستاده ارتفاع سر چهل و پنج بگیرند راس آن جسم در نظر آید یعنی ارتفاع
سر چهل و پنج درجه باید اما چنانکه ارتفاع کوکب میگیرند ارتفاع سر آن شخص
میباید گرفت و فرا پیش و باز پس میباید شد تا آن ارتفاع کوکب میگیرند
ارتفاع سر آن شخص میباید گرفت و فرا پیش و باز پس میباید شد تا ارتفاع سر آن
شخص چهل و پنج درجه شود یعنی بموضعی رسند آنگاه از آن موضع که ارتفاع
گرفته باشند تا قاعده آن شخص که موضع مسقط الحجر باشد یعنی خطی مستقیم که واصل
بود میان موضع ارتفاع گرفتن و مسقط الحجر بپیمایند و بالای چشم را بر آن افزایند

سر دیوار در قاعده افتد

که خط شعاعی که از بصر خارج شود در آن
موضع و به ثقبتین ارتفاع گذرد
براس آن شخص رسد



اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان في جهة معادلتان لقائمتين منه

الزوايا الثلث من المثلث مساوية لقائمتين منه

كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان منه

اذا تساوت زاويتا مثلث تساوت الضلعان الموتران لهما منه

الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية منه

كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها منه

در هوا ایستاده باشد از دور باشیم در زمین هموار یعنی زمینی که سطح آن موازی افق
بود و ارتفاع گیریم سر آن شخص را بطریقی که از کواکب ارتفاع گیرند و نگاه کنیم تا بطلیه دیگر
یا طرف عضاده در کدام خط افتاده است از خطوط ظل خواه ظل مستوی باشد و خواه
معکوس و مخصوص ظل مستوی نیست چنانکه بعضی توهم کرده اند و بر موضع قدم خود نشان
کنیم و یک یا چهار یک قدم جزو از جهت اینکه از ظل زیادت یا نقصان کنیم و بطلیه
یا طرف عضاده را ملاحظه نمائیم و فرا پیش می آئیم و یا باز پس می رویم اگر ظل مستوی بود و کم
کرده باشند یا ظل معکوس باشد و زیاده کرده باشند و از پیش باید رفت
و الا باز پس تا ارتفاع آن شخص بدین زیاده و نقصان حاصل آید پس نگاه
کنیم ما از این موقف دوم چه مقدار است تا موقف اول چند اگر باشد در دوازده
اصبع یا در یا شصت قدم یا در شش قدم و نیم یا در نصف خود که مقیاس بود ضرب
کنیم چند آید حاصل آید مقدار بالای آن شخص بود و این بر تقدیر است که ناظر
ملصق سطح ارض باشد در جهت که بصر او در سطح ارض بود و تو چنانکه در
عمل الهرکیان بان تصریح کرده است و اگر ناظر با ایستاده بود چنانکه اول
کلام مصنف مشعر بآن است مقدار قامت خود بر حاصل ضرب باید افزود تا

مقدار

یا یک ع [?]

مقدار بالای آن شخص حاصل آید و بجهت برهان این عمل فرض کنیم که اب قامت
جسم مفروض است و در موقف اول جو قامت ناظر و نقطه ج بصر تو [?]
و ح ب ما بین موقف و مسقط الحجر الی آن جسم رسیده و ه مرکز اسطرلاب و ه ز
مقیاس ظل مستوی در اسطرلاب و ی ز از عمود اقسام آن ظل و ه ح مقیاس
ظل معکوس و ح ط از عمود اقسام آن ظل پس ده را که موازی اب است اخراج موازی
ح ب اخراج کنیم تا قامت اب را بر نقطه ی ملاقی شود مثل حالی که در شکل
متقدم مذکور شد و فرض کنیم که در موقف دوم ج و ل قامت ناظر است و نقطه
ج بصر و ج ا خط شعاع بود و م مرکز اسطرلاب دم ه مقیاس مستوی و ح ه
از عمود اقسام آن ظل و م سه مقیاس ظل
معکوس و سع از عمود
اقسام آن ظل پس
اگر متوسط شش ظل مستوی
باشد گوئیم که در
دو مثلث ج ه م ده ج ی اما زاویه ج مشترک است و دو زاویه ه ساقایم اند و

کل مثلثین یتساوی زوایاهما النظایر فاضلاعها النظایر متناسبة منه

دو زاویه ج م ه که اساست ومیدانیم که بشکل بیست وچهارم اولی کتاب اصول که پس بشکل چهارم ساوسه آن کتاب نسبت که هم اکه ساحون نسبت م ه ک باشد با واین شکل شانزدهم خامسه آن کتاب چون ابدال این نسبت کنیم که ه با م ه چون نسبت کسا باشد باسا ومثل این بیان در دو مثلث ده ه بدا سابنسبت دربار ه اعظم م ه چون نسبت ی باشد با سا وبعکس نسبت م ه باید چون نسبت اکه اشکل باه ساوا این صورت ساوا ه منتظم است پس بشکل بیست ودوم خامسه اصول نسبت که ه با ی چون نسبت که سا باشد با ساوا گر منقوش شکل ظل معکوس باشد گوییم که در دو مثلث ع ه ط ساوا زاویه ه ط ا و ساست ومیدانیم که توازی ع ه ی ودو زاویه ع سا قایمه اند پس شکل بیست ونهم اول اصول دو زاویه ع طه ی ساوا هم متساوی باشند وبشکل چهارم از سادس الکتاب نسبت ط ع با سا چون نسبت ع ه باشد با ساو بحسب این مثال در دو مثلث ع م سا که نسبت ع با سا چون نسبت سه م اعظم ه ع با ی وبعکس نسبت سا با ع چون نسبت که سا است با ع ه واین صورت ساوا ه

مصطربه

اذا کان مقدار متناسبة والبدلة کانت ایضا متناسبة منه

مضطربه است پس بشکل بیست وسیوم خامسه اصول نسبت ط ع با ع چون نسبت که سا باشد با سا وچون تفاوت میان دو ظل مستوی که ه ی است و مجیب مسافات دو ظل معکوس ط ح ع است که بیک قسمت است از اقسام مقیاس ظل اسطرلاب پس تفاوت میان که ساوی یک که از مقدار یک است از اقسام به نسبتی از اقسام است که منقسم بود اقسام مقیاس ظل اسطرلاب چون مقدار یک را در عدد اقسام مقیاس ظل اسطرلاب که همان عدد اقسام اوست ضرب کنند مقدار حاصل آید او که مساوی ح ل ما بین الموقفین و المجیبین است مساوی ا ح است چه هردو سطح ح ل ا ب متوازی الاضلاع اند پس چون ما بین الموقفین را در مقیاس ظل اسطرلاب

ضرب کننده	ح — ط	ح — ه	
	ح — ا	ع — ه	
خواه ظل	ع — سه	ح — ع	

مستوی باشد

معکوس

خواه ظل

وعدد اقسام

برهان فصل

افزاینده بالای جسم مفروض حاصل آید و هو المطلوب و اگر درین شکل مقدم سطح الارض
فرض کنند لکان ارتفاع جسم بود در نقطه که که اقرب است در سطح الارض بود و درین
صورت احتیاج بثانی نبود که مقدار قامت بر حاصل ضرب افزاینده و انی (?)
و مخفی نماند که اشخاصی که مسقط الحجر ایشان نتوانی رسید هم باین نوع ارتفاع اشیاء
معلوم توان کرد و اگر در موقف اول ارتفاع چهل و نیم گرفته باشیم تقریبا بود فصل
نزدیکتر هم هرگاه که یک شطیه بر ارتفاع چهل و نیم نهند و مقدار مقیاس یکسان باشد
منعکس مستقیم و نیم نبود دیگر طرف عضاده بر خطی از خطوط ظل افتد چنانکه در باب
عاشر مذکور شد و این اشکال یکی قسم از اقسام زیاده و کم کردن آسان بود
و اگر شطیه بر ارتفاع دیگر نهند طرف عضاده بر هیچ خطی از خطوط ظل نیفتد بر سبیل
تحقیق و زیاده و کم کردن یکی قسم از اقسام بر سبیل تحقیق میسر نشود و اگر بر خطی افتد
از خطوط ظل از اقسام آن خطوط بر سبیل ... و این از اشتوا ...
ظل معلوم شود و چون در موقف اول شطیه بر ارتفاع چهل و نیم نهند که مسافت
مابین موقف اول و قاعده آن شخص احتیاج بضرب نبود چنانکه باید لیکن گاه باشد
که چون شطیه ارتفاع بر چهل و نیم نهند سر آن شخص مطلقا در نظر نیاید پس

بالضروره

لا محالة (?)

بالضروره شطیه بر ارتفاع دیگر باید نهاد مثالش در مثال کوهی ایستاده ایم بر زمینی هموار
که موازی افق بود بترتیب المرجعی که ارتفاع چهل و نیم بود بوضعی که چون
شطیه بر ارتفاع چهل و نیم نهاده ایم راس کوه در آن موضع که هر نظر آمد از شخص
ارتفاع و بر ظهر اسطرلاب اظلال اقدام داریم یعنی ظل مستوی که مقیاس او هفت قدم
بود یکقدم زیاده کردیم یعنی طرف عضاده را ... از یک قسم کی جانب خط افق حرکت
دادیم و چندان از کوه دور شدیم که ارتفاع آن سر او راست شد با این ظل
چه ظل مستوی است و هر چند ارتفاع کمتر بود ظل اطول بود پس میان این
موقف و موقف اول بپیمودیم یکجا و نیم گز آمد در هشت که عدد اقسام
مقیاس است ضرب کردیم بسطیم شصت و دو گز گشت و این مقدار بالای کوه
بود بر تقدیری که بصر در سطح ارض بود و اگر ناظر بپا ایستاده باشد مقدار قامت
ناظر برین حاصل ضرب باید افزود تا بالای کوه حاصل شود و اگر خواهیم بدانیم که
از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه چه مقدار است آنچه در میان
دو موقف پیمودیم در ظل ارتفاع اول یعنی در عدد اقسام ظل مستوی که مابازاء ارتفاع
اول بود ضرب کردیم آنچه حاصل آید مابین موقف اول و مسقط الحجر کوه بود زیرا که

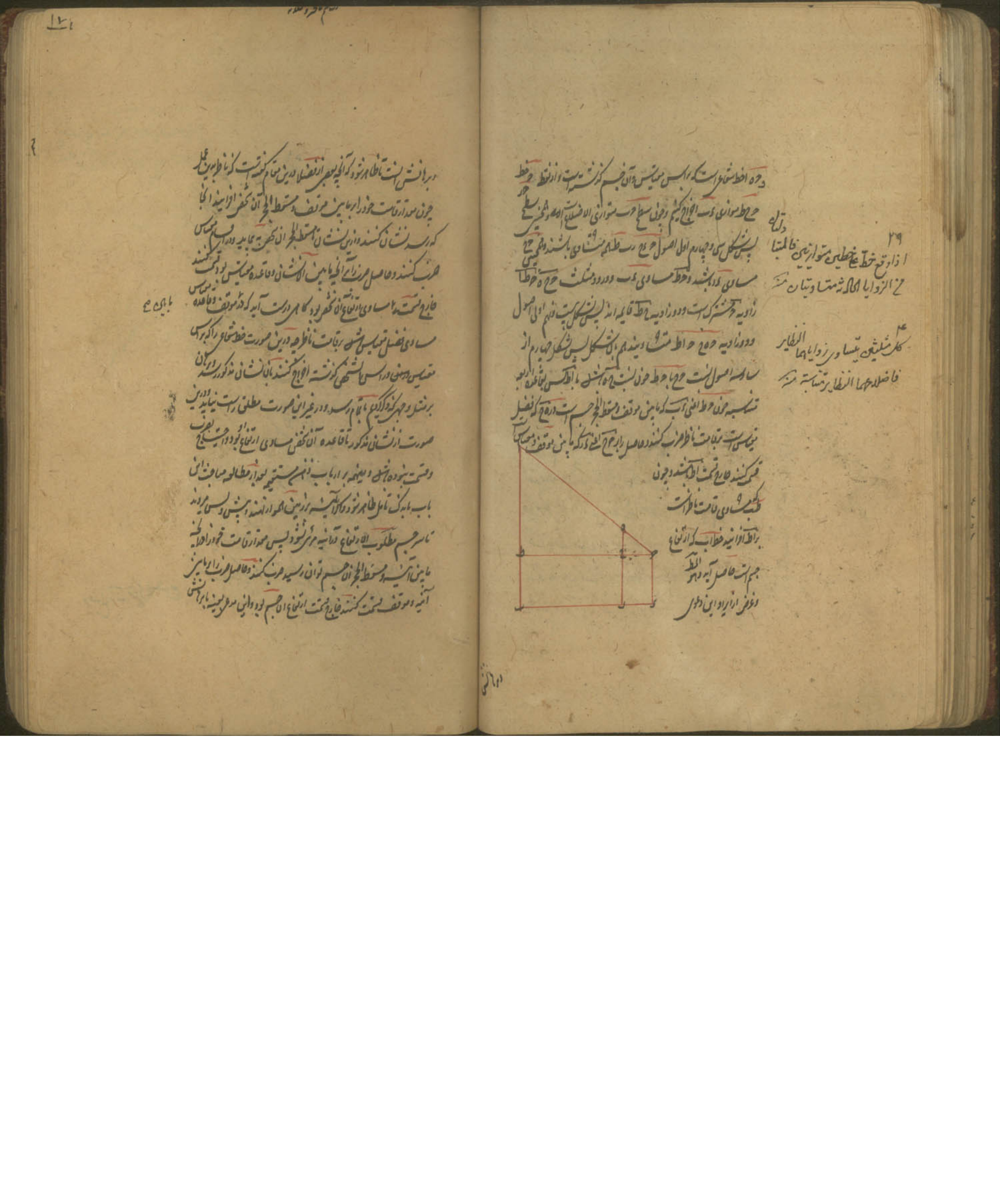
نسبت ما بین الموقفین با بعد اول از مسقط الحجر کوه چون نسبت یکی است از اقسام
ظل مستوی اسطرلاب با ظل مستوی ارتفاع اول چه بعد موقف از مسقط الحجر
ظل مستوی ارتفاع کوه است بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت ازان ارتفاع
بود پس چون ما بین الموقفین را در ان ظل ضرب کنند ما بین موقف اول و مسقط
الحجر کوه حاصل آید و ازین تقریر ظاهر شود که چون ما بین الموقفین را در ظل ارتفاع دوم
ضرب کنند بعد موقف دوم از مسقط الحجر کوه حاصل آید و اگر ظل معکوس
بین الموقفین را در ظل معکوس تمام یکی ازان دو ارتفاع ضرب باید کرد بعد موقف
اول یا دوم از مسقط الحجر کوه معلوم شود چه ظل مستوی هر قوسی مساوی ظل
معکوس تمام آن قوس است و آنچه بعضی گفته اند که مربع ارتفاع کوه را با مربع ما بین
موقف مفروض و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل گرفت تا مقدار شعاعی که واصل
بود از راس کوه از موقف مفروض حاصل آید بر تقدیری است که درین عمل بصر در سطح
ارض بود و اگر ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار قامت از ارتفاع کوه نقصان
باید کرد و مربع باقی را با مربع ما بین موقف مفروض و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر
حاصل گرفت تا مقدار شعاع مفروض معلوم شود و برهان این از شکل عروسی

مستوی صح

ظل

طلب باید کرد چنانکه پیشتر ذکر کردیم و درین صورت که موقف اول که ارتفاع جبل
درو چهل و پنج است از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه همچنان بود که ناظر
کوه اگر بصر در سطح الارض بود و الا مقدار قامت از بالای کوه نقصان
باید کرد تا ما بین موقف اول و قاعده کوه شود و بیان این از انچه در
قاعده اول ازین باب مذکور شد ظاهر شود و اگر در موقف دوم ارتفاع
چهل و پنج بود از موقف دوم تا مسقط الحجر کوه مقدار بالای کوه بود بعینه یا بعد
از نقصان مقدار قامت از بالای کوه و اگر در اسطرلاب ساخته ظل ... استعلام
جسمی که بمسقط الحجر ان جسم توان رسید آنست که مقیاسی اطول از [illegible] ارتفاع
آن جسم و اغلظ از قامت ناظر در ما بین محل ناظر و آن جسم عمود در سطح الارض نصب
کنند و در عقب آن مقیاس پس و پیش بروند تا سر آن جسم و سر آن مقیاس
خط شعاع مرئی شود پس از موقف ناظر تا مسقط الحجر آن جسم پیموده در تفضل
فضل قامت مقیاس بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین موقف
و قاعده مقیاس قسمت کنند و مقدار قامت ناظر بر خارج قسمت افزایند ارتفاع
آن جسم حاصل آید برهانش ظاهر است که اب ارتفاع جسم است ده مقیاس مذکور

با تفاوت صح



در شکل بیستم کتاب مناظر اقلیدس مذکور است و نقلش بموجب اطناب آن
داریم که پهنای رودی که عبور از آن نتوان کرد معلوم کنیم اسطرلاب بگیریم
و بیک سوی رود بایستیم در نشیبی که بجانب ارتفاع میگردانیم تا چون بهر دو کوه راه نظر
کنیم دیگر سوی آن رود ببینیم بشرط که خط شعاعی در رای العین عمود نماید بر طرف
متقابل آن رود پس بجنب اکنه بایستیم بشرط آنکه تغییر در وضع قامت ناظر رود وضع عضاده
و در مقدار بعد اسطرلاب از سطح زمین واقع شود خواه ناظر از آن موضع انتقال
کند یا نکند برگردیم و در صحرای هموار چشم بران سوراخ نهیم و ببینیم ناظر بکدام
موضع می‌افتد آنجا که افتد از موضع قدم تا آنجا بپیمائیم چند انچه است مقدار پهنای
رود بود برهانش فرض کنیم که اب قامت ناظر است و ب ج عرض رود
و ب د آن مقدار از صحرا که در نظر آمده است و ا د خط شعاعی که بطرف رود رفته
و ا ج خط شعاعی که بر صحرا افتاده پس دو مثلث اب ج و اب د دو
زاویه اب د و اب ج متساویند چه مفروض است که قامت ناظر با هر دو
صورت بر یک وضع است و همچنین دو زاویه ب ا ج و ب ا د متساویند چه عضاده
و اسطرلاب در هر دو صورت هم بر یک وضع اند پس بشکل بیست و ششم از اول

وضلع اب مشترک است

اصول

اذا ساوی زاویتان و ضلع من مثلث زاویتین و ضلعا من مثلث آخر النظیر للنظیر تساوت الزاویة الباقیة و الاضلاع الباقیة منهما کل لنظیره و المثلث للمثلث
نسخ

اصول دو ضلع اب ب ج متساوی باشند و هو المراد
و از این تقریر ظاهر شود که اگر ناظر
از موضع خود بموضع دیگر
انتقال کند
در مقصود تفاوتی
حاصل نشود

والله اعلم فایده در معرفت عمق چاه طریق عام در معرفت عمق چاه آنست که چوبی
بر سر چاه اندازند چنانکه بمنزله قطر مدور چاه بود و برابر وسط آن چوب علامتی
کنند و جسم ثقیل که از قعر چاه مرئی شود از آن علامت ببندند از سر تا بقعر
فرود تا بقعر چاه رسد و اسطرلاب بگیرند و در پای ایستاده و عضاده میگردانند
تا خط شعاعی از ثقیل بگذرد و مقاطع چوب شود و آن جسم از قعر چاه مرئی شود
پس آن مقدار از چوب که ما بین آن علامت و تقاطع خط شعاعی و چوب باشد
بپیمایند و در مقدار قامت خود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین موضع
قدم خود و تقاطع خط شعاعی با چوب قسمت کنند خارج قسمت عمق چاه باشد والله اعلم

٥٦

این دعوی فرض کنیم که اب ج د چاه است و ا ه آن چوب مذکور و نقطه ه آن علامت
مذکوره و خط ه ز خطی که آن جسم ثقیل بر آن حرکت کرده و نقطه ز محل سقوط
آن جسم و ط ح قامت ناظر و ط ح د خط شعاعی و ا ک را اخراج کنیم تا ک پس معلوم
که خط ه ز عمود است بر سطح قعر چاه که موازی افق است بالفرض زیرا که اثقال
مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق و ا ک موازی قعر چاه است
بالفرض پس زاویه ک ه ز قایمه باشند بالتسامح بشکل بیست و نهم از
اولی اصول و همچنین زاویه ک ح ط قایمه است بالفرض و دو زاویه
ک ط ه ک ز است و شبیه بشکل سیزدهم از ان مقاله پس از دو مثلث
ط ح ک ه ک ز نسبت ک ح با ک ه چون نسبت ط ح باشد با ه ز بشکل
چهارم از ششم اصول پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون ک ه را که
ما بین علامت مذکوره و تقاطع خط شعاعی با چوب است در ط ح که قامت ناظر است
ضرب کنند و حاصل را بر ک ح که ما بین موضع قدم و تقاطع خط شعاعی با
چوب است قسمت کنند خارج قسمت مقدار ه ز باشد که عمق چاه است و
هو المراد   والله الموفق والمعین

باب هجدهم در معرفت عمل کردن بر صفیحه آفاقی
مراد از صفیحه آفاقی در اسطرلاب آن باشد
که استخراج طالع
و دیگر احوال که در ابواب
سالفه مذکور شد
و اوقات شب و روز
در هر عرضی که
انهار او در اسطرلاب صفیحه جداگانه نباشد معلوم کنند از آن صفیحه با استعانت
ربع مجیب چه از وضع صفایح بسیار اسطرلاب گران شود و در هر صفیحه
غیر از صفیحه آفاقی زیاده از دو عرض مرتسم نشود و در صفیحه آفاقی مدار
ثبت کنند بر طریق صفایح دیگر خواه اسطرلاب جنوبی باشد خواه شمالی
و نصف شرقی از افق هر عرض بان طریقه که بر هر صفیحه از ان صفیحهای دو
افق رسم کنند بر هر ربعی از افق تا بر آید چهار چهار درجه عرضی
پس از ان صفیحه نصف دایره افق مرسوم شود و عرضی مجموعه همین مقدار است

یعنی غرض از صفیحه آفاقی

باب هجدهم

نوبت او گاه بود که آفاق این عروض را تمام یک صفحه ترسیم کنند بهر تمنی
قوسی چند چنانکه در باب اول مذکور شد و گاه بود که بر آفاق بخصوص افق
مشهوره اکتفا نمایند و خط مشرق و مغرب و خط وسط السماء نیز رسم
کنند پس هر افقی که خواهد فرض باید کرد و تعیین بنهند تا رقم عرض افق مفروض
بر کدام قوس مرقوم است آن قوس افق مفروض بود و خطی که نسبت با آن
افق خط وسط السماء بود مدت آورد چنانکه در باب اول مذکور شد پس
آنچه مطلوب بود برین وجه که یاد کرده می آید استخراج کرد اما موقوف تعدیل النهار
دانستن است که درجه آفتاب یا نظیر کوکب بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان
کرد پس بر خط مشرق نهاد و آن خط بود که از مرکز خارج شود و بر تقاطع مدار راس
الحمل با افق گذرد و چند [illegible] مری از موضع نشان بگذرد و از جانب [illegible] بگذرد
تعدیل النهار بود و این عمل بعینه در باب هفتم مذکور است و اعاده آن سبب
توقف این باب بر آن موقوف ساعات [illegible] روز و [illegible] ساعات
درجه آفتاب را بر افق مشرق باید نهاد و مری نشان کرد آنچه میان [illegible] دو
بود از جانب [illegible] نصف قوس النهار بود و چون آنرا از [illegible] نقصان
کنند

بایدهم

پس بر خط وسط السماء
نهادن و مری نشان کرده

کنند نصف قوس اللیل حاصل آید و اگر خواهند تعدیل النهار را آنکه بود که نصف
قوس النهار خط الاستوا است از او بیند اگر میل آفتاب شمالی بود یا کم بهند
اگر جنوبی بود و در آفاق شمالی و در آفاق جنوبی عکس این کنند تا نصف قوس
النهار حاصل آید و چون تعدیل النهار از نود کم کنند اگر میل در جهت عرض بود
بود والا بر آن افزایند نصف قوس اللیل حاصل آید و در این اعمال چون نظیر کوکب
بجای جزو آفتاب مستعمل دارند و بعد از معدل النهار بجای میل نصف النهار
یا قوس اللیل کوکب حاصل آید و میل آفتاب و بعد کوکب از معدل النهار از
هر صفحه که معلوم کنند تفاوت نکنند و از صفحه آفاقی میل آفتاب و بعد کوکب
که بیشتر از میل کلی باشد هم معلوم توان کرد چه درجات میل [illegible] بر خط وسط
السماء معلوم باشد و اگر جزو آفتاب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
پس نظیر جزو آفتاب را هم بر افق شرقی باشد و مری نشان کنند از نشان
اول تا نشان دوم بر توالی اجزاء حجره بشمرند قوس النهار آفتاب حاصل
آید و اگر بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل او حاصل آید پس نصف قوس
النهار بر پانزده قسمت باید کرد تا ساعات مستوی نیم روز بیرون آید و اگر تعدیل

النهار را بر پانزده قسمت کنند آنچه حاصل آید بر شش ساعت افزایند اگر
میل آفتاب در جهت عرض بلد بود و الا از آن نکاهند ساعات نیم روز حاصل
آید و اگر در افزودن و کاستن عکس کنند نیم شب حاصل آید از مضاعف
باید کرد تا ساعات تمام روز معلوم شود و اگر نصف قوس النهار را بر پانزده قسمت
کنند خارج قسمت ساعات تمام روز باشد و ساعات روز را از بیست و چهار
نقصان باید کرد تا ساعات شب معلوم شود و اگر ساعات نصف النهار از
دوازده نقصان کنند ساعات نیم شب باقی ماند آنرا مضاعف سازند ساعات
تمام شب باشد و همچنین نصف قوس النهار را بر شش قسمت باید کرد تا اجزای ساعات
مجموع روز معلوم شود و اگر تعدیل النهار را بر شش قسمت کنند و خارج قسمت
بر پانزده افزایند اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد افتد و الا از آن
نکاهند اجزای ساعات مجموع روز حاصل شود و اگر در افزودن و کاستن
عکس کنند اجزای ساعات شب حاصل آید و اجزای ساعات روز از
سی نقصان باید کرد تا اجزای ساعات مجموع شب حاصل آید و تحصیل
اجزای ساعات نهار یا لیل کوکب هم بمثل این باشد و اگر ساعات مستوی
نصف

دوران افق صح

طریق تحصیل اجزاء ساعات معوج و عدد ساعات مستوی بطریق دیگر

نصف النهار را در دو ضرب کنند اجزاء ساعات مجموع روز حاصل آید
و اگر اجزاء مجموع ساعات روز بر دو قسمت کنند ساعات مستوی نصف
النهار حاصل آید و براهین جمیع این اعمال از مباحث ابواب مقدم استنباط
توان کرد معرفت طالع وقت از ساعات روز و شب که از شمسیه یا از
اظلال یا غیر آن معلوم کرده باشند اگر معلوم ساعات مستوی بود چنانکه در
باب پنجم گفتیم در پانزده ضرب کنند و هر چهار دقیقه را یک درجه گیرند بر مطالع افزود
تا دایر فلک حاصل آید و اگر معلوم ساعات مجموع باشد و در روز بود در اجزاء
ساعات روز ضرب باید کرد و اگر شب بود در اجزاء ساعات شب و اگر اما
ساعات مجموع و دقایق بود آنرا هم در اجزاء ساعات روز و شب ضرب کنند
و حاصل بر شصت قسمت کنند و آنرا بر حاصل ضرب ساعات افزایند تا دایر
فلک حاصل آید پس اگر ساعات گذشته از روز بود درجه آفتاب را بر افق
شرقی باید نهاد و مری نشان کرد تا بمقدار دایر روبا او درجات حجره گرداند
به جهت مری انجا رسد نگاه باید کرد تا کدام درجه بر افق شرقی افتاده آن
درجه طالع بود و اگر از شب بود نظیر درجه آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و بمقدار

دایره مری را بدان کذا نهند تا طالع معلوم شود و اگر معلوم ساعات باشد ارتفاع شمس درجه
آفتاب برابر وی در روز نظیر او در افق شرقی بایستانند و مقصود دایره مری را [illegible] نماید
طالع معلوم شود بر خلاف توالی حرکت داد تا درجه طالع بر افق شرقی افتد و اگر
طالع معلوم بود و خواهند که از آن دایره مری معلوم کنند در روز جزو آفتاب را و در
شب نظیر آن را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه طالع را بر افق شرقی
و مری نشان کنند و از نشان اول تا این نشان دوم بر توالی شمرند دایر گذشته
باشد از روز یا شب و برهان این اعمال در باب [illegible] معلوم شده است
موقوف ساعات از ارتفاع چون ارتفاع آفتاب یا ستاره ارتفاعی گرفته باشند در
صفیحه آفاقی بطریقی که در باب [illegible] مذکور شد از ابعاد دایر و ساعات [illegible]
چه آن موقوف بر تخطیط است پس از جهت تسهیل بطلاب [illegible] دیگر رجوع
و از آن طریق [illegible] است که اگر اسطرلاب [illegible] یعنی [illegible] اسطرلاب
درجات نقش کرده باشند و [illegible] جیب [illegible] و جیب معکوس در صدر کتاب مذکور
شده است آن چنان بود که یک نیمه از طرف [illegible] که در مقابل ربع ارتفاع
افتد جزو [illegible] خط علاقه [illegible] قسمت کنند بدان که محیط دایره

تحقیق نسبت محیط با قطر و محیط

زاویه [illegible] قطر او کسری چنانکه [illegible] ساخته [illegible] استعلام
آن که تحقیق ممکن نیست لیکن آنچه تو [illegible] ترتیب از حساب بیرون آورده اند
دقیقه و سی و چهار ثانیه و [illegible] ثالثه است با اجزاء که نصف قطر [illegible] دقیقه گیرند
و لب یکه افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی روح الله روحه
در رساله محیطیه ایراد فرموده است [illegible] دقیقه [illegible] و نه ثانیه و چهل و چهار
ثالثه است با اجزاء مذکوره و چون محیط دایره سیصد و شصت جزو گیرند قطر
با اجزاء مذکوره صد و چهارده جزو و کسری بود لیکن جهت سهولت
حساب قطر صد و بیست جزو گیرند چه اقل عددی است که کسور [illegible]
سبع [illegible] بیرون آید و جیوب و اوتار را به نسبت آن از قواعد حسابیه
استخراج کنند و چون نصف [illegible] بمنزله نصف قطر دایره [illegible] اسطرلاب
بدین جهت آن را شصت جزو قسمت کنند و ابتدا از مرکز کنند و [illegible] ده ده را
رقم سازند بطریق ارقام اجزاء ارتفاع و [illegible] اجزاء ارتفاع
خط علاقه کنند چنانکه موازی خط مشرق و مغرب باشد و این موازی [illegible] باشند
که هر یک از دو ربع [illegible] قطر را بنود [illegible] کنند و از هر [illegible] ازان

آنجا

دو ربع خطی مستقیم نظیر آن جزو از ربع دیگر کشند بر وجهی که در هر یک ربع محور باشند
و در یکی غیر محور و این خطوط لامحاله موازی خط مشرق و مغرب باشند پس اگر قوسی
که جیب مستوی آن مطلوب باشد خواه قوس ارتفاع باشد یا نه آن را از ربع ارتفاع
فرض کنند و اگر قوس مفروض از ربع بیشتر باشد و از سه ربع کمتر تفاضل میان
آن قوس و نصف دور بگیرند و اگر از سه ربع بیشتر باشد تفاضل میان آن و تمام
دور بگیرند و آن تفاضل را از قوس ارتفاع فرض کنند جیب آن قوس اجزای خطی
که از عضاده در مقابل آن قوس افتد یعنی اجزائی که از عضاده در مابین خط
خط افقی و خط مستقیم افتد بنهایت [illegible] مفروض کوزد و جیب ربع دایره و ربع
دایره نصف قطر بود و نصف دور و دور تمام را جیب نبود و اگر جیب معلوم بود
عضاده را چون [illegible] بر خط علاقه نهند خط مستقیم که از نهایت آن جیب
معلوم خارج شود ببینند تا بر کدام جزو افتد از اجزای ربع ارتفاع و آن اجزای ارتفاع
تا آن جزو که قوس آن جیب باشد و اگر مطلوب جیب معکوس قوسی بود که آن را سهم
خوانند اگر آن قوس کمتر از ربع باشد جیب مستوی تمام آن قوس بگیرند و از
نصف قطر نقصان کنند و اگر بیشتر از ربع باشد و کمتر از نصف دور جیب مستوی فضل

بر ربع بگیرند و بر نصف قطر زیاده کنند حاصل سهم قوس مطلوب باشد و اگر از نصف
دور بیشتر بود آن را از دور نقصان کنند و سهم باقی بطریق مذکور بگیرند سهم
قوس مطلوب باشد و سهم ربع دور و سه ربع دور نصف قطر باشد و اگر سهم معلوم
بود تفاضل میان آن و نصف قطر بگیرند و آن تفاضل را جیب مستوی [illegible]
حاصل کنند و از نود نقصان کنند اگر سهم از نصف قطر کمتر بود و الا بر نود افزایند
قوس آن سهم حاصل آید و جهت بیان این اعمال فرض کنیم دایره ا ب ج د دایره
اسطرلاب است بر مرکز ه و ا ج خط علاقه و ب د خط افقی و ر ط خط مستقیم که از
[illegible] ارتفاع بر عضاده آمده موازی ه د و از نقطه ر عمود ر ح بر ه د
اخراج کنیم و آن قوس [illegible] بود پس چون اجزای عضاده از نقطه ه تا
نقطه ط [illegible] حاصل جیب قوس [illegible] بود چه ه ط مساوی ر ح است
بشکل سی و چهارم از اول اصول چه زوایای ط ه ح ط ر ح هم قائم اند و ظاهر است
که ر ح جیب قوس [illegible] جیب دو قوس [illegible] حاصل
میان نصف دور و قوس [illegible] و قوس [illegible] که از سه ربع کمتر است
[illegible] قوس [illegible] تفاضل میان دور تمام و قوس [illegible] بقدر [illegible]

از اینجا معلوم شد که هر چهار قوس که دو از ینها کمتر از نصف دور بود و دو از ینها اعظم از نصف دور و هر یک ازین دو قوس که آخر

با یکی از ان در قوس اول دور تمام بود جیب ایشان یکی بود منه

الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازیة الاضلاع متساویة منه

پس چون جیب قوس او مذکور حاصل کنند جیب این قوس بطریق مذکور حاصل آید

المطلوب ه

و تجد موفت سهم کو سهم کاط

سهم قوس ب ا ب است

و چون ا ب ر ا از ربع که

ا ب است نقصان کنند

و جیب مستوی ر ی ماند

را که ه ط است از نصف قطر که ا ه است نقصان کنند ط ا حاصل آید و چون ه ط

را که جیب ر ی است اعنی جیب فضل قوس ا ب بر ربع بیفزایند بر ه ج که نصف قطر است

ح ط معلوم که سهم قوس ح ر است ~~یعنی جیب فضل~~ همو حاصل آید و ط ا است

که ط ا سهم قوس ر ا است و ح ط سهم قوس ح ب د و تمام اصل میان قوس

دو دور تمام قوس از است پس چون سهم قوس آن بطریق مذکور حاصل کنند بعینه

سهم قوس ر ا باشد و بقیاس این بیان چون سهم قوس ح ر حاصل کنند همان

سهم قوس ح ب ر باشد و هو المراد اما بیان موفت قوس جیب و قوس سهم

بعد از ملاحظه آنچه مذکور شد بر طبایع مسئله مفروض باشد و در بعضی اسطرلابها خطوط

جیب موازی خط علاقه کشیده باشند و طرف عضاده که در مقابل ربع

ارتفاع بر خط افق منطبق بود نقطه سمت کرده باشند پس چون جیب قوسی

خواهند که معلوم کنند یعنی از ابتدای اجزای ارتفاع مقابل تمام آن قوس بشمرند از آنجا

که برسد خط مستقیم که با اجزای عضاده رود ... بینند تا بر کدام جزو افتاده است

از مرکز تا بدان جزو بشمرند جیب قوس مفروض بود و اگر جیب معلوم بود از مرکز

ابتدا کرده مثل جیب معلوم بشمرند تا آنجا که برسد خط مستقیم که از آن جزو

دور بگیرند تا بر کدام جزو افتاده است از ابتدای اجزا افتاده است از ابتدای

اجزای ارتفاع تا بدان جزو بشمرند و از نود نقصان کنند باقی قوس آن جیب

بود و بر عضاده بعضی اسطرلابها از قوس جیب هر دو مرسوم بود و آن چنان بود

که یک نصف طرف عضاده را نود قسم متساوی کنند ابتدا از مرکز و

آن را نصف مقوس گویند و یک نصف دیگر را شصت قسم متساوی کنند

هم ابتدا از مرکز بعد از قوس مفروض بشمرند الی که برسد علامتی بر خط علاقه

کنند ~~هم ابتدا از مرکز بعد از قوس مفروض بشمرند الی که برسد علامتی بر خط علاقه~~

و آن را نصف مجیب خوانند پس چون

نصف مقوس را بر خط علاقه نهند

و ابتدا از مرکز ...

بکند این نصف قوس را هم بران خط نشند و به بینند کدام جزو بران علامت افتند از اول

تا الی التحرند حیب آن قوس بود و اگر حیب معلوم بود اول نصف محیط را بر خط علامت

نهند و بمثل این طریق مذکور قوس آن جیب از نصف قوس معلوم کنند و نظیر از

منبع حیب درجات را بر محیط مجره کنند در ربع متقابل ربع ارتفاع و ابتدا آن

از خط افقی بود پس چون حیب درین قوس خواهند معلوم کنند خواهند یک شظیه بر تقوار آن

حیب معلوم نهند تا دیگر شظیه بر قوس آن حیب افتد از اجزاء ارتفاع و مشهور در رسم

حیب آنست که در متن مذکور است و چون اسطرلاب جنوبی بود تنها خطوط حیب موازی

خط افق بود شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع آفتاب یا نوعی است که خط

ارتفاع میگیرند تا بغایت رسد یا آنکه سیر آفتاب را یا بعد کوکب از سمت آفاق

معلوم کنند اگر میسر گردد تا از صفحه دیگر پس اگر میل الی الشمال تا آن بعد در خلاف جهت عرض بلد بود

آنرا از تمام عرض بلد نقصان کنند و آنچه باقی ماند ارتفاع اگر از نود بیشتر شود تمام

آن نصف دور بگیرند غایت ارتفاع حاصل آید و اگر آفتاب یا کوکب بعدم

المیل بود غایت ارتفاع تمام عرض بلد باشد و اگر بایکدیگر تا ارتفاع وقت چند

درجه است و اگر ارتفاع وقت غایت ارتفاع باشد احتیاج به این اعمال نباشد

دساعات

به ساعات بسیط دان وقت شش باشد و نصف قوس النهار و این بود حفظ

که از ان درجه که نهایت درجات ارتفاع وقت است مراد و بر استقامت بر کدام

جزو افتد از عضاده و این تقدیر است که خطوط حیب موازی خط مشرق و مغرب باشد

چنانکه مذکور شد و آنچه مقصود درین باب ذکر فرموده است هم برین تقدیر است

پس علامتی بر آن جزو باید کرد و شظیه ارتفاع بر خط علاقه باید نهاد و نگاه کرد تا

خط که از علامت آن بگذرد درین وضع بر کدام درجه افتد از قوس ارتفاع از ابتداء

اجزاء ارتفاع تا آن درجه چند الی بایشد اگر بود و باشد با اجزاء که نصف قوس النهار

کیفما اتفق بود جدا گیرند آنرا بر پانزده قسمت باید کرد و اگر چیزی باقی ماند در چهار

ضرب باید کرد و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد قوس ارتفاع وقت را بر

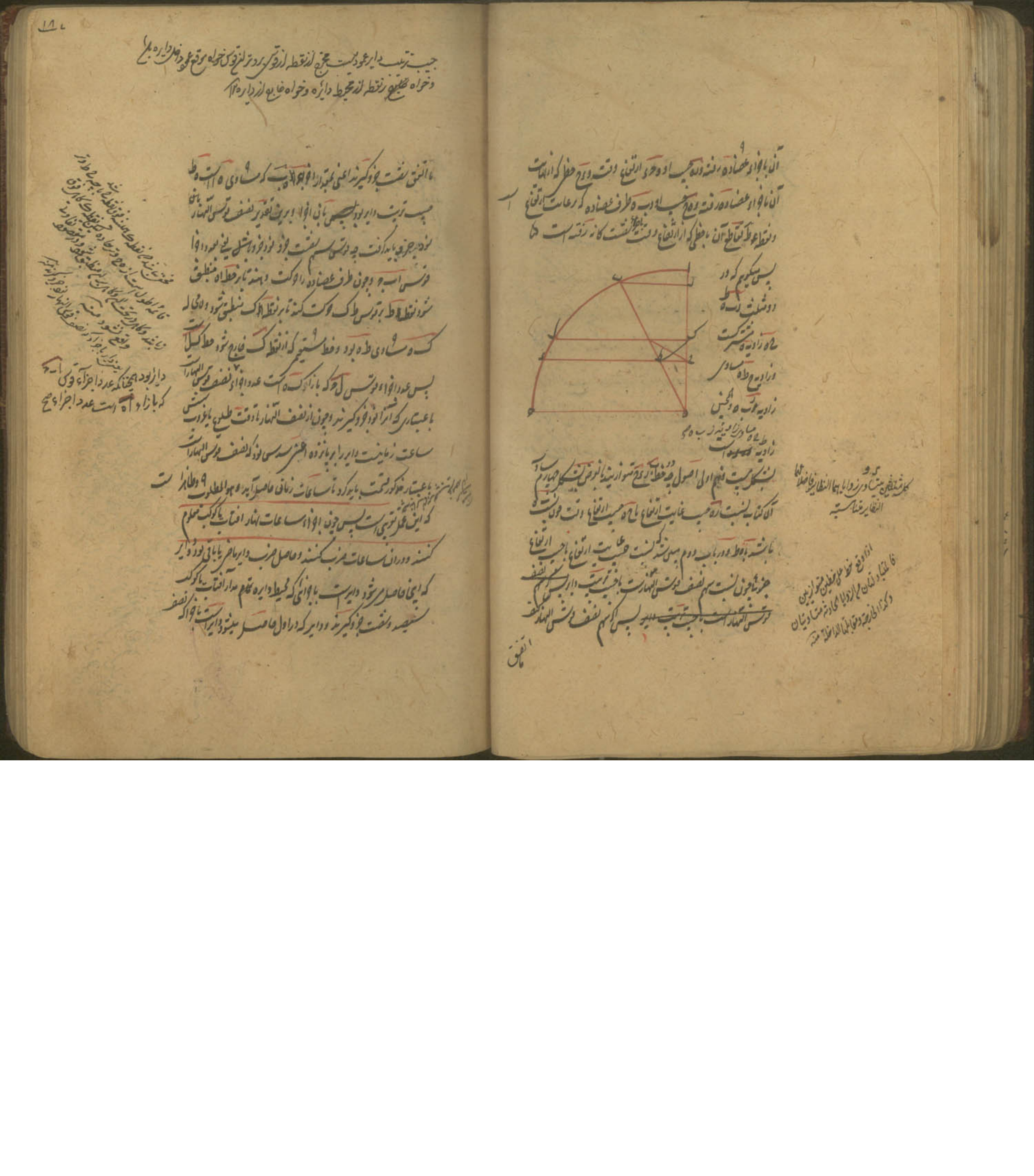
پانزده قسمت باید کرد آنچه برآید ساعات زمانی و دقایق آن بود میان طلوع

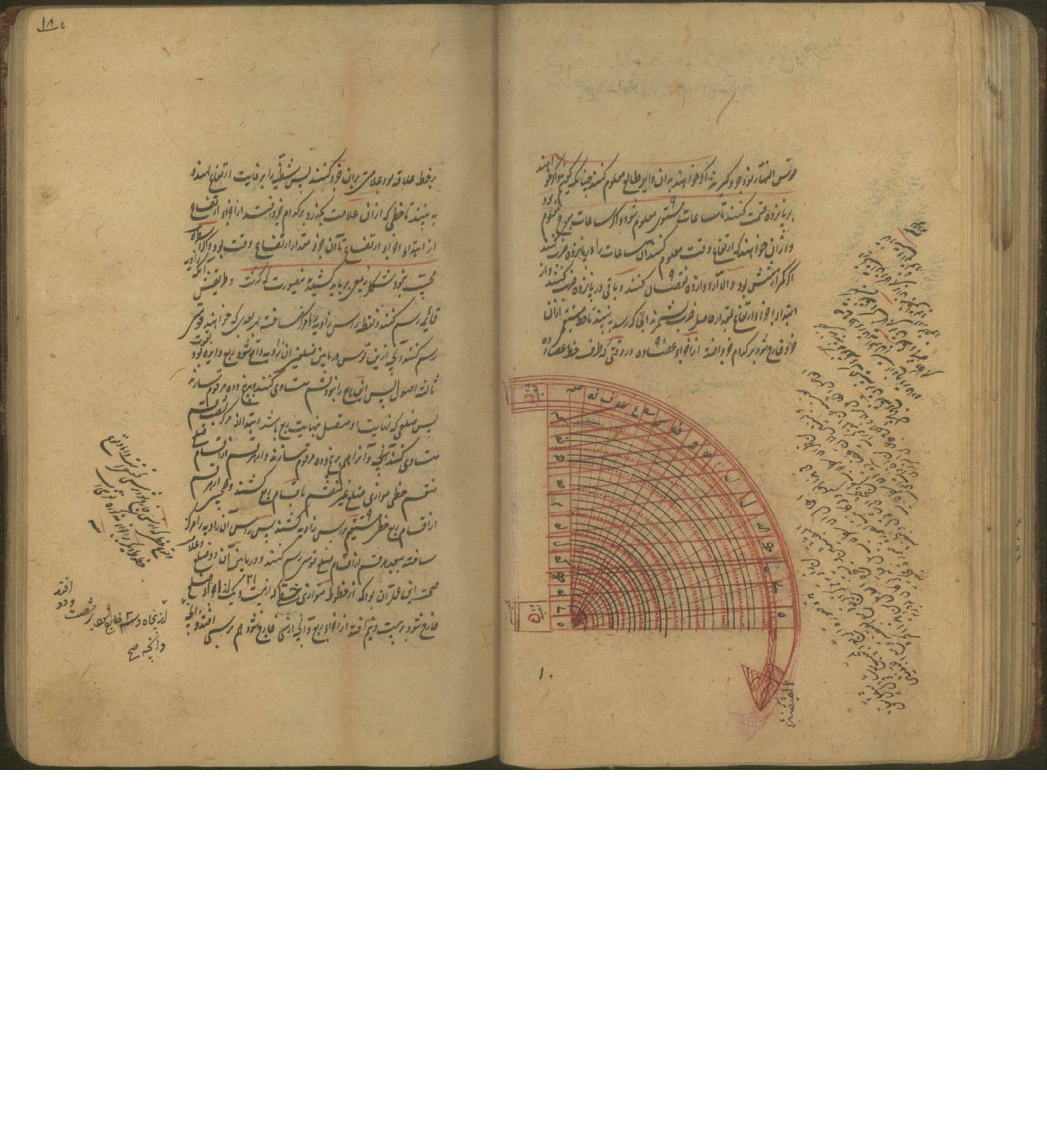
آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع شرقی بوده باشد یا میان غروب

آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع غربی بود و بجهت توضیح این عمل

فرض کنیم که اسحر ربع ارتفاع است در اسطرلاب بر مرکز دائره حط نصف خط

علاقه و دو خط مشرق و مغرب غایت ارتفاع و بر همه خط که از نهایت





قوس النهار بود و اگر خواهند بران دایره طالع معلوم کنند چنانکه گوییم اگر خواهند

بر پانزده قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم شود و اگر ساعات معوج معلوم بود

و از آن خواهند که ارتفاع وقت معلوم کنند آن ساعات را در پانزده ضرب کنند

اگر از شش بود و الا از دوازده نقصان کنند و باقی در پانزده ضرب کنند و از

ابتدای اجزاء ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند تا جایی که رسد ببینند تا خط مستقیم از آن

جزو خارج شود بر کدام جزو افتد از اجزای عضاده در وقتی که طرف خط عضاده

بر خط علاقه بود علامتی بران جزو کنند پس شظیه را بر غایت ارتفاع نهند و

ببینند تا خطی که از آن علامت بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزای ارتفاع

از ابتدای اجزای ارتفاع تا آن جزو مقدار ارتفاع وقت بود و اگر [illegible]

محجب بود شکل ربعی بر باید کشید بصورتی که گذشت و طریق آنکه زاویه

قائمه رسم کنند و نقطه راس زاویه را مرکز ساخته بهر بعدی که خواهند قوسی

رسم کنند آنچه ازین قوس در مابین ضلعین آن زاویه واقع شود ربع دایره بود بقوت

ثالثه اصول پس این ربع را بنود قسم متساوی کنند و بعد و ده ده مرقوم سازند

پس ضلعی که نهایت او متصل بنهایت ربع باشد ابتدا از مرکز بصد قسم

متساوی کنند آنچه و از ابتدای ده ده مرقوم سازند و از هر قسم از اقسام ضلع

منقسم خطی موازی ضلع غیر منقسم تا ب ربع کشند و همچنین از هر قسم

از اقسام ربع خطی مستقیم براس زاویه کشند پس راس آن زاویه را مرکز

ساخته بهر بعد قسمی از اقسام ضلع قوسی رسم کنند و در مابین آن دو ضلع و علامت

صحت این عمل آن بود که از خطوط متوازی خطی که از بعد یک از اجزای ضلع

خارج شود بر سمت [illegible] افتد از اجزای ربع و آنچه از نیم خارج شود هم بر سمتی افتد و

از مجاه و شش خارج شود بر شصت و نه افتد و آنچه از نه و نه خارج شود بر شصت افتد
و باید دانست که چون ربع جیب و قوسی که از تجیب ربع حاصل شود از ربع نصف قطر اسقاط
کنند باقی مساوی ربع جیب تمام آن قوس باشد و این همه از استواء جدول جیب معلوم
شود و باید دانست که این شکل بر ظهر اسطرلاب شبیه باشد پس نگاه کنند تا غایت
ارتفاع چند است و خطی که از نهایت آن ممتد است بر مرکز ربع شود طلب نمایند که آن خط
بمنزله طرف عضاده است که در عمل اول بر غایت ارتفاع بود و خطی که از نهایت قوس
ارتفاع وقت با موازی شصت کانه شود طلب کرده موضع تقاطع هر دو خط را بدست آورده
و آن تقاطع بمنزله شظیت از عضاده که در عمل اول بر غایت ارتفاع بود و خطی
که از نهایت قوس علامت بران کنند و نگاه کنند تا دایره که بران تقاطع
گذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء شصت کانه و این بمنزله آنست که در عمل اول
عضاده را حرکت دهند تا بر خط علاقه منطبق شود و خط مستقیم که از آن جزو برود ٥
آید بر کدام جزو افتد از اجزاء نود کانه عدد آن جزو را نگاه باید داشت و آن
بمنزله دایره است با جزو که نصف قوس النهار بود جزو گیرند در عمل اول و آن
عدد را بر پانزده قسمت باید کرد حاصل ساعات زمانی ما فی یا باقی به جانب

که

موضع است نسخه ل

که در عمل اول مذکور شد و چه ظاهر است که مآل این عمل و عمل اول یکی است
مثلا نشستیم یافتیم ارتفاع شرقی آفتاب سی و یک درجه و غایت ارتفاع پنجاه درجه
پس تقاطع خطی که از سی درجه در جیب بمرکز گذرد و خطی که از سی و یک با موازی
شصت کانه شود بدست آوردیم و آن موضع آنست که در ربع علامت نشانه کردیم از آن
کردیم و نگاه کردیم که تا دایره که بر وی گذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء شصت کانه
بر چهل و یک افتد پس طلب کردیم تا خط مستقیم که از چهل برود
آید بر کدام جزو افتد از اجزاء ربع بر چهل و یک و نیم می افتد و این دایره است
با جزو که نصف قوس النهار بود جزو گیرند چهل و یک و نیم را بر پانزده قسمت
کردیم دو و نیم بیرون آمد و بجای پانزده و نیم آنرا در چهار ضرب کردیم جهت تحصیل
دقایق و سبیلش آنست که پانزده و نیم را در شصت ضرب کنند و حاصل را بر پانزده ٥
قسمت کنند و چون پانزده ربع شصت است تفاوتی نشود میان آنکه پانزده و نیم
را در چهار ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر
پانزده قسمت کنند چهل و شش شد گفتیم که در این وقت دو ساعت و چهل
و شش دقیقه از ساعات زمانی گذشته از روز پس اجزای ساعات

درین ساعات زمانی دقایق آن ضرب کنیم و درین مثال اجزای ساعات چهل و هشت

زیرا که میل آفتاب جنوبی است و تعدیل النهار شش درجه چنانکه معلوم شد

پس بنصف قوس النهار هشتاد و چهار درجه باشد و خارج قسمت هشتاد و

چهار درجه بر شش چهارده باشد و چون ساعات زمانی و دقایق اجزا در چهارده

ضرب کنیم سی و هشت درجه و چهل و چهار دقیقه حاصل آید و این دایر

باشد و چنانکه گفتیم عمل کنیم یعنی ازان دایر طالع معلوم کنیم یا آنکه اجزا بازده

قسمت کنیم تا ساعات مستوی بیرون آید و اگر جیب عضاده مرسوم بود یا بر

محیط مجیب با خطوط جیب موازی خط علاقه بود و خواهند که باین طریق عمل

کنند جیب ارتفاع وقت را در نصف قطر ضرب کنند و حاصل ضرب را بر جیب

غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت را جیب مستوی الکامل تسیر قوس آن

بگیرند دایر بود با اجزای مذکوره و جیب آن این تقویم عمل اول ظاهر و منکشف گردد

مثلا در مثال مذکور جیب ارتفاع وقت ۳۰ است آن را در نصف قطر ضرب

کردیم حاصل شد ۶ ۱۸ آن را بر ۶۰ که جیب غایت ارتفاع است قسمت کردیم

بیرون آمد ۳۰ قوس آن گرفتیم نود و چهل و یک شد موافق اول و چون

ای

این هر دو وجه مجهول که مذکور شد تقریبی است و مبنی وجهی دیگر که برهانی

هندسی بران اقامت نتوان کرد ایراد میکنند و می نماید وجهی دیگر برهانی

در معرفت دایر از ارتفاع اول از صفحه آفاقی تعدیل النهار معلوم

کنیم پس چنانکه گفتیم غایت ارتفاع را در ربع طلب کنیم و تقاطع

خطی که از غایت ارتفاع بمرکز ربع شود و خطی که از ارتفاع وقت با جزاء

نصف کائنه الی مثل جیب ترتیب دایر بود با جزای که سهم نصف قوس النهار

نصف کبیر بود در عمل اول هر دو میشد و اگر این عمل از اسطرلاب مجیب بود مشکل

بر غایت ارتفاع نهند و خطی که از ارتفاع وقت با جزای نصف کائنه رود

به بیند تا بر کدام جزو افتاده از عضاده علاقی ردی کنیم چند الی باشد

تا قوس با نصف بگیریم و این سهم فضل دایر باشد با جزای که سهم نصف قوس

النهار بنصف کبیر بود آنچه بر آید از اد در تعدیل النهار ضرب کنیم و این بر

پس مساحه است در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد چنانکه عقوب

از برهان ظاهر شود و بر نصف قسمت کنیم آنچه بیرون آید از التعدیل حرا نیم

و این تعدیل تفاوت میان عدد اقسام سهم فضل دایر با جزای که سهم نصف قوس

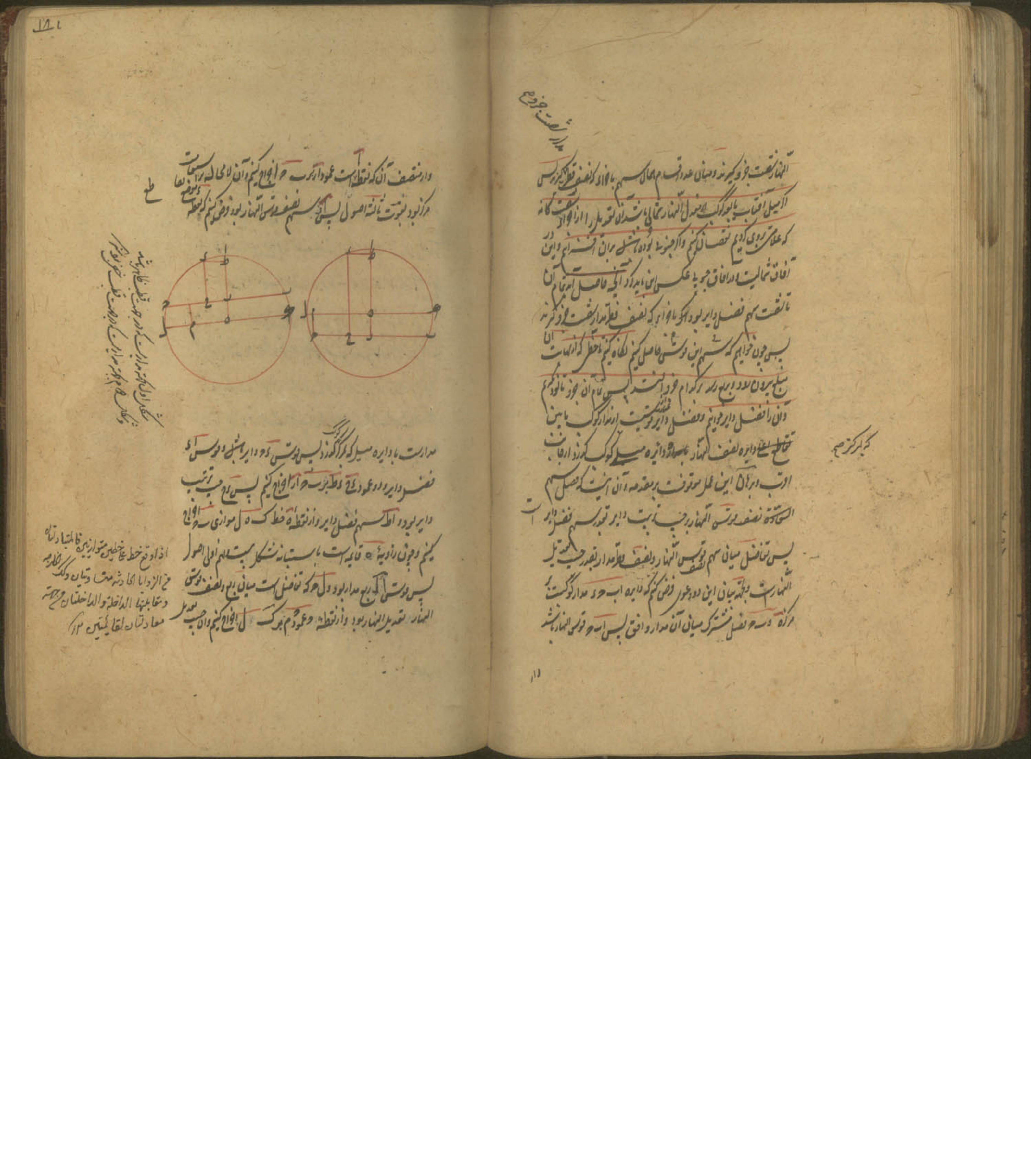
و از ارتفاع وقت طلب کنیم صح

رود به سمت آریم و دائره که

بران تقاطع بگذرد نگاه کنیم

بر کدام جزو افتد از اجزاء

نصف کائنه صح



النهار بود و در سطح طح ج بد زوایای طح ج قوایم اند پس شکل ب ت و نم
تمانه
همان این سطح متوازی الاضلاع باشد و شکل بی و ح ب رم همان
تمام طار مساوی ر ح بود پس فضل از که سهم نصف قوس النهار است
بر طار اعظم ر ح که جیب ترتیب دایره است بمقدار اطاءات که سهم فضل
دایره است وهو المطلوب الاول و ملتمس بیان مذکور در سطح ه ر ح م که متوازی
الاضلاع است ه ر مساوی ح م باشد پس تفاضل میان از که سهم نصف
قوس النهار است و میان ا ه که نصف قطر مدار است بمقدار ه ا باشد اعنی ح م
که جیب تعدیل النهار است و میان ا ه که نصف قطر مدار است وهو المطلوب
الثانی و نحو از تقدیم این مقدمه گوییم که در عمل اول برهان شد که از اجزای عضاده
آنچه علامت بر و کنند جیب ترتیب دایره است با اجزای که سهم نصف قوس النهار
نقصت جزو اکبر نه و حکم دعوی اول که در مقدمه مذکور شد چون از اجزا
نقصت نقصان کنند آنچه باقی ماند سهم فضل دایره باشد باید اجزای که
پس فرض کنیم که ا ب عدد اقسام سهم فضل دایره است با اجزای نصف
قطر مدار و ح ب عدد اقسام همان سهم با اجزای که سهم نصف قوس

النهار

١٨٠

اذا کانت اربعة اعداد متناسبة وابدلته کانت ایضا متناسبة شرح

ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الی المقدم والتالی الی التالی ١٢

تفصیل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم علی التالی الی التالی ١٢

عکس النسبة و خلافها هو جعل التالی مقدما و المقدم تالیا فی النسبة ١٢

قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الی فضله علی التالی ١٢

النهار نقصت کبر شد پس ا ح مقدار تعدیل بود و فرض کنیم که ده عدد اقسام سهم

ا ب ح ه
د ه ز
ه ح
ح ه ز

نصف قوس النهار است با اجزای نصف قطر مدار و ده عدد نقص پس د ر
عدد اقسام جیب تعدیل النهار بود بنا بر آنچه در دعوی دوم از مقدمه مبین
شده ظاهر است که نسبت ا ب با ده چون نسبت ح ب است با ه ر و چون
ابدال این نسبت کنیم نسبت ا ب با ح ب چون نسبت ده باشد با ه ر شکل
سیزدهم مساله اصول پس اگر کوکب در جهت قطب ظاهر باشد ده اعظم از ه ر بود
پس بالضروره ا ب اعظم از ح ب باشد چون تفصیل این نسبت بنا بر آنچه
مصدر اول همان شکل مبین ساخته است نسبت ا ح با ح ب چون نسبت
ز ر باشد با ه ر و اگر کوکب در جهت قطب خفی بود ده اصغر از ه ر و ا ب اصغر
از ح ب پس بعکس نسبت مذکوره نسبت ح ب با ا ب چون نسبت ه ر باشد با ده و بالقلب

این نسبت نسبت جیب تمام جزو ثانیست که باشد بار دیگر بر قیاس قاعده اربعه
متناسبه چون جیب را که عدد اقسام سهم فضل دایرست با جزوی که سهم نصف
قوس النهار نصف جیب دیگر است ضرب کنند و حاصل را بر جیب تمام نصف قوس النهار قسمت کنند خارج
قسمت آن باشد که تعدیل است و ظاهرست که در صورت اولی این تعدیل را
بر جیب باید افزود و در صورت دوم از آن نقصان باید کرد تا آنچه
که سهم فضل دایرست با جزوی نصف قطر مدار حاصل شود و در صاحب اعلای
جیب مذکور شد که چون سهم از نصف قطر کمتر بود فضل نصف بر دیگر نهند
و آن فضل را جیب مستوی انگارند و قوس گرفته از آن نقصان کنند تا
قوس الاسهم باشد و از این جهت است که در آفاق شمالی تعدیل را در کوکب
شمالی البعد از اجزای نصف کانه که علامت بروی کرده اند نقصان کنند و در
کوکب جنوبی البعد بر وی افزایند تا فضل نصف بر سهم فضل دایر
با جزوی نصف قطر مدار حاصل آید و قوس آن حاصل تمام فضل دایر بود

واهو المطلوب و گاه باشد که تعدیل مساوی اجزای نصف کانه باشد
که علامت بروی کرده باشند یا بیشتر پس عمل بطریق مذکور میسر نشود
طریق آن باشد تعدیلش را بیفزایند بر سهم فضل دایر با جزوی که نصف قوس
النهار نصف کمتر باشد سهم فضل دایر با جزوی که سهم نصف قطر مدار حاصل
آید و قوس آن سهم بطریقی که در اعمال جیب یاد کردیم حاصل با مرکز دوایر فضل
دایر باشد و اگر خواهی جیب تعدیل النهار بر نصف افزایند در کوکبی در جهت
قطب ظاهر باشد و از آنجا نقصان کنند در کوکبی که در جهت قطب خفی باشد و حاصل
یا باقی را در تمام اجزای نصف کانه که بر او علامت کرده اند ضرب کنند و حاصل ضرب
بر نصف قسمت کنند خارج قسمت سهم فضل دایر بود با جزوی نصف قطر
مدار و قوس آن بگیرند فضل دایر باشد و این از آنجمله که تحقیق آن در
فهم و بیانش از مقدمات بر آنچه مذکور شود و اگر کوکب بر معدل النهار
یا افق از آفاق استوائیه بود احتیاج باین اعمال نباشد چه سهم نصف
قوس النهار جیب مستوی او بود و جیب تمام دایر جیب مستوی دایر باشد
وجهی دیگر برهان در معرفت فضل الدایر جیب ارتفاع وقت و جیب غایت

ارتفاع و سهم نصف قوس النهار بطریقی که در اعمال جیب معلوم شد حاصل کنند و در باب
دوم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع وقت چون نسبت سهم نصف
قوس النهارست با جیب سهم باقی پس بقاعده اربعه متناسبه چون جیب ارتفاع
وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع
قسمت کنند خارج قسمت جیب سهم دایر بود و چون جیب سهم دایر را از سهم نصف
قوس النهار نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود جیب که در مقدمه مذکوره مبین
شد قوس آن سهم حاصل کنند فضل دایر بود پس اگر ارتفاع شرقی بود و میل
آفتاب یا کوکب از معدل النهار شمالی بود فضل دایر را از مجموع نود نقصان
کنیم تا دایر ماند و اگر میل جنوبی بود مجموع فضل دایر و تعدیل النهار از نود نقصان
کنیم تا دایر ماند و اگر ارتفاع غربی بود و میل آفتاب یا کوکب شمالی بود فضل دایر
و تعدیل النهار و نود هر سه جمع کنیم و اگر میل یا بعد جنوبی بود تعدیل النهار را از
مجموع فضل دایر و نود نقصان کنیم آنچه حاصل آید در همه احوال دایر ماضی
بود و مخفی نماند که خلاصه این تطویل آنست که اگر ارتفاع شرقی باشد فضل دایر
را از نصف قوس النهار نقصان کنیم و اگر غربی باشد بر آن افزاییم دایر ماضی

و تعدیل النهار ۵

حاصل

حاصل آید و بیان این ظاهر است پس درجه آفتاب را یا ممر کوکب را بر افق شرقی
نهیم و مری را بر راس الجدی یا مری راس السرطان نشان کنیم و از موضع نشان بقدر دایر
اجزاء مجره مری را بگردانیم آنچه را افق شرقی افتد از منطقه البروج درجه طالع
وقت بود و اگر دایر را بر پانزده قسمت کنیم و آنچه ماند در چهار ضرب کنیم حاصل
ساعات مستوی و دقایق آن باشد که گذشته از وقت طلوع آفتاب
یا کوکب تا بوقت مفروض و اگر دایر را بر اجزاء ساعات معوج آفتاب
یا کوکب قسمت کنند و آنچه ماند در شصت ضرب کنند و هم بر اجزاء ساعات
معوج قسمت کنند ساعات معوج و دقایق آن که گذشته از وقت طلوع تا
بوقت مفروض حاصل آید و مراد که تحصیل دایر با اعمال مخصوص است بکوکبی که او
را طلوع و غروب باشد و اگر کوکب ابدی الظهور بود جیب غایت ارتفاع را
در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر نصف تفاضل میان جیب غایت
ارتفاع و جیب ارتفاع انحطاط قسمت کنند خارج قسمت را قطر معدل
خوانند پس قطر معدل را در جیب ارتفاع وقت ضرب کنند و حاصل را بر جیب
غایت ارتفاع قسمت کنند پس خارج را از قطر معدل نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود.

قسمت ۵

پس چون فضل دایر معلوم شود از آن از نصف دور نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی
باشد و الا بر آن افزایند دایر حاصل آید پس بنظیره کوکب را بنصف قوس
النهار [illegible] وی را بقدر دایر بر توالی گردانند درجه طالع بر افق
شرقی افتد و برهان این عمل در زیج خاقانی [illegible] مولف مسطور است
و نقل آن موجب تطویل است مثالش در آن صورت که گفتیم ارتفاع شرقی
سی و یک درجه یافتیم و غایت ارتفاع آفتاب پنجاه درجه و دوازده
که بر نقاط مکتوبست بر جیب افتاد جیب را نگاه داشتیم و این جیب [illegible]
دایر است با فزا که سهم نصف قوس النهار نقطه گیرند و در این روز
میل آفتاب جنوبیست و تعدیل النهار شش درجه تمام جیب تا نقطه
بیست یافتیم و این سهم فضل الدایر است با فزا که سهم نصف قوس النهار
نقطه گیرند بیست را در شش که تعدیل النهار است ضرب کردیم صد و بیست حاصل
آمد بر نقطه قسمت کردیم دو بیرون آمد و این تعدیل مذکور است و ساعات
پس پیش که در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد لیکن جیب شش درجه شش
جزو و شانزده دقیقه است و چون آن را در بیست ضرب کنند حاصل ضرب

بر ارتفاع اصغر نهند صح

صد و بیست و پنج جزو و بیست دقیقه باشد و چون آن را بر نقطه قسمت کنند خارج قسمت
که تعدیل است دو جزو و پنج دقیقه و ثلثی باشد و دقایق در اسطرلاب رعایت نتوان
داشت چون میل آفتاب جنوبی بود تعدیل را بر جیب که نگاه داشتیم افزودیم
جیب دو درست شد تمام آن تا نقطه که [illegible] است سهم فضل دایر بود با فزا که
نصف قطر مدار نقطه فرو گیرند پس جهت معرفت قوس این سهم
نظر کردیم خط مستقیمی که از [illegible] جیب [illegible] و دو بیرون آمد جیب بیست و پنج درسته از
اجزا و نود تمامش [illegible] جیب [illegible] و این فضل دایر است چنانکه
در جستن شروع گشت و چون ارتفاع آفتاب شرقی است و میلش جنوبی
مجموع فضل دایر [illegible] و تعدیل النهار که شصت و یک است از نود نگاه داشتیم
[illegible] درجه باقی ماند و این دایر گذشته بود از روز [illegible] و ساعات مستوی
که خارج قسمت دایر است بر پانزده دو ساعت و سی و [illegible] دقیقه گذشته
بود از روز و جهت معرفت ساعات معوج دایر را قسمت کردیم بر چهارده
که اجزاء ساعات معوج است چنانکه در عمل اول ذکر کردیم بیرون آمد از
بیست و هشت دو جا نه پانزده آن را در نقطه ضرب کردیم و حاصل ضرب بر چهارده

قسمت کردیم بیرون آمد چهل و هفت تو بیا پس از ساعات مجموع دو ساعت
و چهل و هفت دقیقه گذشته باشد از روز مفروض و اگر دایر از کواکب ثابته
حاصل کرده باشند و خواهند که ساعات گذشته از اول شب معلوم کنند
اول ساعات بعد طلوع آن کوکب از اول شب معلوم کنند اول ساعات
~~بعد طلوع آن کوکب از اول شب معلوم کنند~~ بان طریقه که شظیه کوکب را افق
شرقی نهند و مری نشان کنند پس نظیر جزو آفتاب را هم بر افق شرقی
نهند و مری نشان کنند و ابتدا از نشان اول تا نشان دوم بشمرند اگر
طلوع کوکب در روز بود بر توالی و اگر در شب بود بر خلاف توالی و حاصل
را بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت در هر دو صورت ساعات بعد طلوع
کوکب باشد از اول شب پس اگر طلوع کوکب در شب بود ساعات بعد طلوع
کوکب از اول شب بر ساعات دایر اول افزایند و اگر در روز بود از آن
نقصان کنند تا ساعات بعد وقت مفروض از اول شب حاصل آید
و استعلام آنکه طلوع کوکب یا در شب است یا در روز بان طریق است که
شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند و از درجه طلوع او تا موضع آفتاب از اجزاء

از صفحه آفاقی ۱۲ صح

مطلقه

مطلقه بر توالی بروج بشمرند اگر از صد و هشتاد درجه کمتر بود طلوع در شب بود
و اگر بیشتر بود در روز در تسویه البیوت چون خواهیم که از صفحه آفاقی تسویه
البیوت کنیم بطریقی که بیشتر گذشت ممکن نگردد چه آن موقوف بر خطوط
ساعات معوجه است پس بدین طریق عمل باید کرد که درجه طالع را بر افق شرقی آن
که خواهیم نهیم درجه عاشر را بر خط وسط السماء افتد یعنی بر نصف اعلی
آن خط و اوتاد چهارگانه معلوم شود چه سابع نظیر طالع بود و رابع نظیر عاشر
پس چنانکه گفتیم نصف قوس النهار درجه طالع معلوم کنیم و ثلث آن بگیریم
و از ثلث تعدیل النهار جزو طالع بر درجه سی افزایند اگر میل طالع شمالی باشد
و از آن نقصان کنند اگر جنوبی بود حاصل با باقی ثلث نصف قوس النهار
طالع بود طالع بر افق شرقی نهیم و بنگریم که مری کجاست پس قدر ثلث
نصف قوس النهار دیگر را بر توالی او اجزاء بگذرانیم آنچه بر خط وسط السماء افتد
یازدهم بود و دیگر چه هر گاه که طالع ثلث نصف قوس النهار بوده
از افق گذشته شود عاشر همان خط نصف النهار از خط وسط السماء جانب
مغرب میل کند و دیگر ثلثی از نصف قوس النهار درجه طالع منفصل شود

استخراج تسویه البیوت بطریق صفحه آفاقی

و لکن مقدار دو ساعت زمانی نهار درجه
طالع باشد صح

بخط وسط السماء که بمنزله دایره میل است پس لامحاله درجه محاذی عاشر بر خط وسط
السماء افتد و یکبار دیگر مری را بعینه بمقدار ربع بر توالی اجزاء بحرکه گردانیم الی بر خط
وسط السماء افتد دوازدهم بود به شرطی که مذکور شد و بدین عمل نصف
شرقی قوس النهار درجه طالع به سه قسم متساوی شود بعد از آن بار دیگر
طالع را از افق شرقی نیم و ثلث نصف قوس النهار برگشت بگذاریم پس آنچه
بماند ثلث نصف قوس اللیل طالع بود چه مقدار ثلث نصف قوس النهار
و ثلث نصف قوس اللیل که او چهار ساعت زمانی اند دو از روز
و دو از شب نصفت درجه اثنی عشر چنانکه در باب تخم برهان شده بود زان گرگ
بر خلاف توالی اجزاء بحرکه گردانیم الی بر خط وسط السماء افتد نهم بود چه هر گاه که
طالع بمقدار ثلث نصف قوس اللیل از افق شرقی منحط باشد رابع نهایت
بمقدار از خط وتد الارض بجانب افق مغرب مایل شود پس خط وتد
الارض که بمنزله دایره میل است ثلث نصف قوس اللیل جدا کند پس
لامحاله بر خط وتد الارض درجه سیم بود پس مقابل او بر خط وسط السماء
درجه نهم باشد پس بمقدار نصف قوس اللیل یکبار دیگر مری را بگردانیم

ر

بر خلاف توالی اجزاء بحرکه الی بر خط وسط السماء افتد هشتم بود به شرطی که مذکور
شد و بدین عمل نصف قوس اللیل شرقی طالع به سه قسم متساوی شود
و اگر خواهیم که در تسویه البیوت حرکت عنکبوت بیک نسق باشد بعد از آن
که نهم و هشتم بطریقی که در متن مذکور شد حاصل کنیم مری را بمقدار نصفت درجه
بر خلاف توالی حرکت دهیم الی بر خط وسط السماء بود درجه هشتم بود پس
مری را بمقدار ثلث نصف قوس النهار درجه طالع هم بر خلاف توالی حرکت
دهیم الی بر خط وسط السماء بود درجه هفتم بود نوعی دیگر چون درجه حادی
عشر و ثانی عشر بطریق مذکور در متن حاصل شود مری را بمقدار نصفت دوره
بر توالی حرکت دهیم درجه ثانی بر خط وسط السماء افتد پس بمقدار ثلث
نصف قوس اللیل درجه طالع مری را بر توالی حرکت دهیم درجه ثالث بر خط ثالث هم
وسط السماء افتد و مآل این هر دو طریق که در متن مذکور است با حقیقه
یکی است و این بر طبع سلیم باندک تاملی ظاهر شود و چون این خانها چهار
گانه معلوم شود نظیر این خانها از جهت خانه دیگر بود نظیر یازدهم پنجم بود
و نظیر دوازدهم ششم و نظیر نهم سیم و نظیر هشتم دوم پس هر شش دوازده خانه

استخراج مطالع بروج از صفحه آفاقی

فانه معلوم شود و در صفحه‌های دیگر غیر صفحه آفاقی تسویه البیوت باین طریقه
ممکن است اما مطالع بروج بخط استوا و ببلد چون خط سوم فرض تسمیه اول
حمل را افق مشرقی نهند و کوکبی نشان کنند و این نشان ابتدای اول
حجره بود بنسبت با افق مفروض پس بطریقی که در باب پنجم مذکور شد مطالع
بروج بخط استوا و ببلد و مطالع ممر کوکب و مطالع طلوع او معلوم کنند و بعضی
بعضی درین مقام گفته اند که معرفت مطالع بروج از صفحه آفاقی بعینه همان طریق است
که در باب هفتم مذکور شد مخصوص است با آنکه نصف اعلی خط وسط السماء آن
افق منتصف کرسی گذرد اما معرفت مطالع غروب آن طریق است که
قوس النهار کوکب را بر مطالع طلوع او افزایند و اگر از دور زیاده شود دور را از آن
اسقاط کنند تا مطالع غروب حاصل آید و معرفت طالع سال از آنچه از طالع
سال گذشته و درجه طلوع و ممر کوکب و معرفت مطالع و قوس مفروض بخط
استوا یا ببلد و معرفت کوکب که زیاده از میل کلی باشد و معرفت
میل آفتاب و تقویم او و معرفت عرض بلد و معرفت طالع شهری که ابتدا
در صفحه آفاقی افق نباشد هم بر این قیاس که گفته اند است از صفحه آفاقی معلوم توان کرد

اما

اما معرفت ارتفاع از طالع آن طریق است که جزو آفتاب در روز یا شظیه کوکبی که
فوق الارض بود در شب بر افق مشرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه طالع را
آفتاب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان ثانی
بشمرند داير بود پس تفاضل میان این داير و نصف قوس النهار آفتاب
یا کوکب بگیرند و آن فضل داير بود پس سهم فضل داير و نصف قوس النهار
و جیب غایت ارتفاع بطریقی که در اعمال جیب مذکور شد حاصل کنند و سهم
فضل داير را از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند باقی جیب بر جیب
داير بود پس جیب بیت داير را در جیب غایت ارتفاع ضرب کنند
و حاصل بر سهم نصف قوس النهار قسمت کنند خارج قسمت جیب ارتفاع وقت
باشد قوس آن حاصل کنند پس اگر داير از نصف قوس النهار کمتر باشد
ارتفاع شرقی باشد و اگر بیشتر باشد غربی باشد و برهان این عمل بعد از ملاحظه وجهی
که در تسطیح ایراد او ظاهر شده اما معرفت درجه غروب کوکب آن طریق است
که شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بمقدار قوس النهار کوکب
مری را بر توالی اجزاء حجره حرکت دهند آنچه بر افق شرقی افتد نظیر درجه غروب

کوکب اثر و معرفت ساعات صبح و شفق بان طریق است که دایره [illegible] ارتفاع نظیر
جزو آفتاب بیکی از طرق مذکوره حاصل کنند و بر [illegible] تحت کنند آنگاه [illegible] باشد تحقیق
بروز آید و معرفت ارتفاع قطب فلک البروج است بر آن طریقه است که
جزو درجهٔ آن از طالع وقت [illegible] آنگاه که [illegible] را بر افق شرقی
نهند و بر آن نشان کنند و [illegible] از جانب [illegible] باشد [illegible]
دایرهٔ آن جزو باشد از آن دیگر دایره ارتفاع معلوم کنند چنانکه گفتیم [illegible] ارتفاع
از نود نقصان کنند آنچه ماند ارتفاع قطب فلک البروج [illegible] در این مباحث
این باب طریق معرفت غایت ارتفاع و معرفت ساعات طلوع کوکب ذکر کردیم
اینقدر در باب کفایت آنچه باقی ماند از اعمال که در متن مذکور است
طریق معرفت سمت است از ارتفاع و ارتفاع از سمت و سمت مشرق و
استعلام اینها بلکه استعلام جمیع اعمال نجومی که باستخراجات جداول
معلوم شود از زیج و اسطرلاب ممکن است لیکن موقوف بر ذکر اعمال
و ایراد براهین موجب تطویل است پس باین قدر اختصار کرده و الله اعلم

باب نوزدهم در معرفت امتحان اسطرلاب از راستی و کژی

آن

پس درجهٔ طالع را بر افق شرقی نهند و بر آن نشان کنند صح

ساعات صبح [illegible]

آن چون علاقه بر ثبت کرده [illegible] باریک شده [illegible] قول در طرف
ریسمان باریک را گویند که جسم ثقیل بر آن بسته بود اما در این موضع مراد
از ثقل همان جسم ثقیل است و از زیر عروه [illegible]
خط علاقه که بر ثبت اسطرلاب بود یا بر روی آن باید که ریسمان که بر
خط علاقه منطبق شود و الا راست نبود و سر این آنست که بتجربه معلوم است
که اثقال ما میل بالطبع بمرکز عالم بر حرکت خطی مستقیمی که عمود در سطح افق [illegible]
شاقول معلق بود ریسمان آن عمود بر سطح افق و خط علاقه بالوضع
عمود باید بر سطح افق پس باید که ریسمان شاقول بر آن منطبق
شود و الا خط علاقه مستقیم نبود یا مرکز اسطرلاب [illegible] باشد
یا یک نصف اسطرلاب اثقل از نصف دیگر بود و بر هر تقدیر اسطرلاب
راست نبود و بعد از آن که صحت خط وسط السماء معلوم شود از ربع
دایره که در میان خط علاقه و خط استوا باشد خواه آن دایره از
موازات [illegible] باشد یا دایره روی [illegible] باید که [illegible] کار
امتحان کنند [illegible] زیرا که تقاطع این دو خط نزد مرکز [illegible]

باید که بر زوایای قائمه باشد لیس بصوب ثالثة اصول باید که ارباع مذکوره متساوی
باشند والا آن دایره مستدیره حقیقی نبود یا مرکز آن مرکز اسطرلاب نبود یا خط
الاستوا مستقیم نبود یا مرکز گذشته بود لیس بر تقدیر اسطرلاب صحیح نبود
و تحسین اگر بر پرگار امتحان کنند باید که اقسام خط وسط السماء و خط الاستوا که
در میان هر دو مدار باشد متساوی بود والا استوای محاذی نباشند تا یکی از علامات
اربعه مذکوره واقع باشد و باید که چون ارتفاع گیرند بیک طرف عضاده
هم در حال عضاده گردانند و از طرف دیگر ارتفاع گیرند همان ارتفاع
اول باز آید تا عضاده راست بود والا مستلزم تفتیش ارتفاع را استقامت
خط علاقه با موازات آن باشد باید دو لبنه تا یکی مایل بر وسط عضاده یا
محرف بود یا یک نصف اشخص نصف دیگر بود و اگر ارتفاع ... را در
ربع متوسط بود باید که از هر طرف که ارتفاع گیرند تفاوت نکند و چون
شظیه ارتفاع بر خط علاقه یا خط شرق و مغرب نهند دیگر شظیه باید
خلاف نشیند یا سلامت ذات والا عضاده یا آن خط کژ بود والا عضاده
محرف بود باید که طرف ... و بر آن خط منطبق بود و اما در مقنطرات باید

۱۲

مدار راس الحمل در محل تقاطع او با خط وسط السماء بر مقنطره افتد که مساوی
تمام عرض صفیحه باشد چنانکه در باب ششم مذکور شد و آن مقنطره که مساوی
عرض بلد بود در اسطرلاب شمالی باید که بر قطب صفیحه بگذرد و در اسطرلاب جنوبی
باید که خط مستقیم بود موازی افق استوا و مدار راس الحمل در صفیحه خط الاستوا
بر نقطه مرکز گذرد و در عرض تسعین بر افق منطبق بود و باید که آنچه از مقنطرات
میان سمت الراس و قطب صفیحه گذرد بقدر تمام عرض بلد بود و آنچه میان
مدار راس الحمل و سمت الراس افتد یا میان مرکز و افق بقدر عرض صفیحه بود
بود و باید که میل هر چهار نقطه متساوی البعد از اعتدالین که از مقنطرات
معلوم کنند متساوی باشد و باید که چون غایت ارتفاع از صفیحه معلوم کنند
متساوی غایت [illegible] ارتفاع مرصود بود و مدار راس الجدی
و راس السرطان بقدر میل کلی از دو دور باشند یعنی آنچه از درجات مقنطرات
محصور شده بر خط وسط السماء در مابین مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار
دیگر واقع شود و باید که متساوی میل کلی باشد لیکن شود آنچه از خط وسط
السماء بود مابین مدار راس الحمل و مدار اعظم واقع شود هم از آن خط چنانکه

اعظم بود از مقدار آنچه میان مدار راس الحمل
و مدار اصغر واقع شود صح

خط جنوب و شمال در عمل تسطیح بر ان است و باید که تقاطع دایره افق و خط مغرب و مشرق و مدار
راس الجدی بر یک نقطه باشند هم در جانب مغرب هم در جانب مشرق زیرا که
در فلک بدین شکل است چه مدار راس الجدی بمنزله معدل النهار است و خط مشرق
و مغرب بمنزله افقی از آفاق خط استوا که با افق موضوع در تحت یک دایره
نصف النهار باشند و چون دایره نصف النهار بقطب این دو افق و بقطب
معدل النهار گذرد پس بموجب مقاله اولی از اکر ثاوذوسیوس این دو افق
و معدل النهار تنصیف دایره نصف النهار کنند که آن دو نقطه مشرق و مغرب
و هو المراد و چون جزوی از منطقه البروج یا شمالیه کوکبی بر افق مشرق باشد و می
نشان کنند پس بر خط وسط السماء نهند و می نشان کنند و ما بین این هر دو
نشان از جانب [illegible] لا محاله نصف قوس النهار بود پس چون
تعدیل النهار آن جزو یا آن کوکب [illegible] افزایند اگر شمالی بود و از آن
نقصان کنند اگر جنوبی بود باید که مساوی نصف قوس النهار حاصل آید
زیرا که نصف قوس النهار از افق مغرب و خط وسط السماء نیز حاصل
کنند هم مساوی آن باشد و اگر پرگار بگیرند و یک سر بر تقاطع مدار راس الجدی و

و خط

و خط وسط السماء نهند و دیگر سر بر تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع یا تقاطع
خط مشرق و مغرب با مداری از مدارات ثلاثه در جانب مشرقی باید که
همان فتحه پرگار سر پرگار بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب غربی [illegible]
هر نقطه که بر خط وسط السماء فرض کنند از تقاطع مداری با مقنطره از مقنطرات
ارتفاع یا تقاطع خط استوا در جانب مشرقی باید که مساوی بعد همان نقطه
باشد از نظیر آن تقاطع در جانب مغرب و ما لجهت بیان این دعوی
فرض کنیم که دایره اب جزو مدار اعظم اسطرلابات بر مرکز ه و ج ط مدار راس الجدی
و اه خط وسط السماء
و ب د خط استوا و
ک ز ط ل مقنطره از
مقنطرات و خطوط از
اط ه ط ه ز وصل کنیم
ه ا اخراج کنیم تا م که مرکز
مقنطره ک ز ط ل [illegible] چه اگر مقنطرات و افق همه بر استقامت خط وسط السماء اند [illegible] در

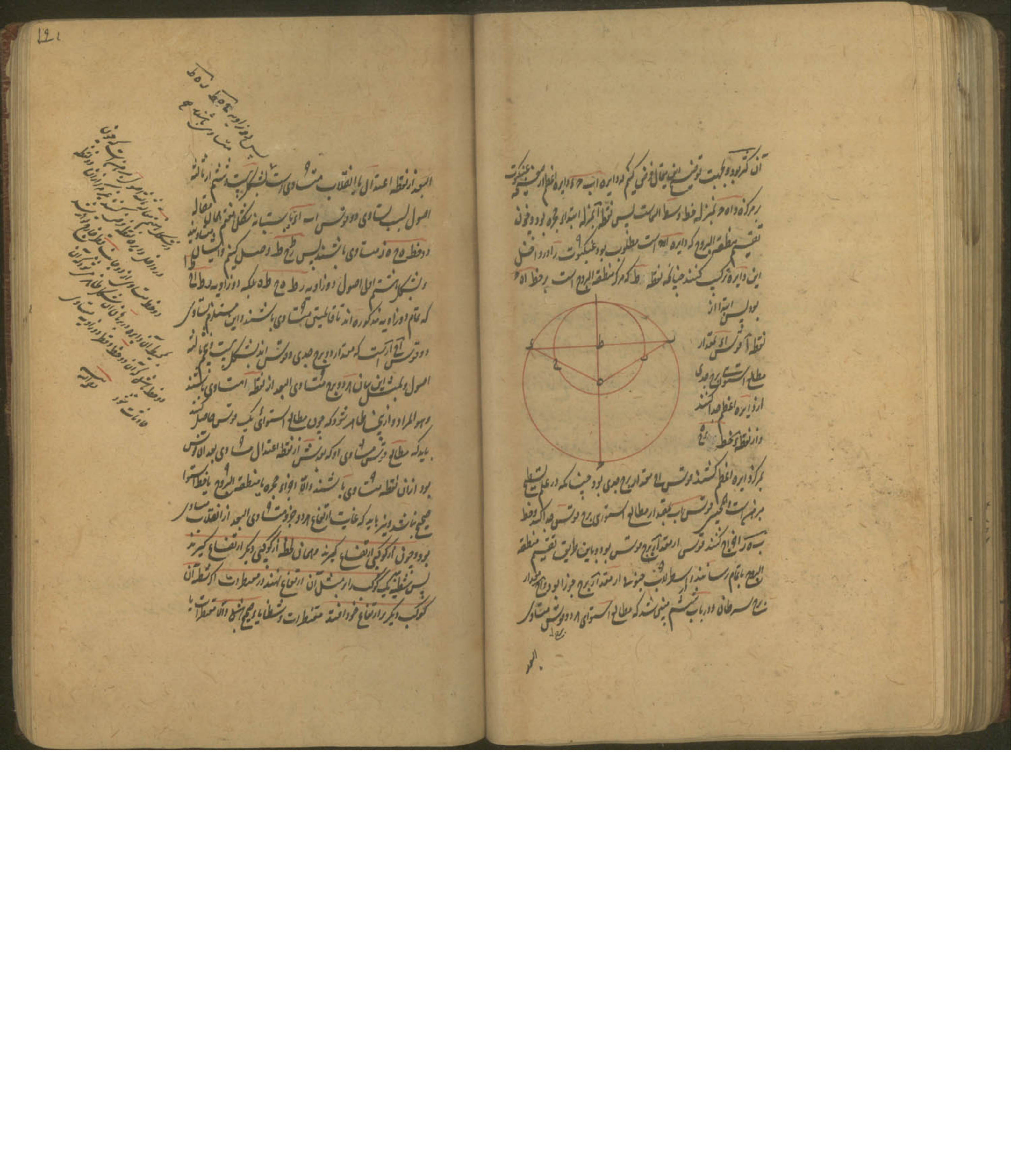
در علم تسطیح مبین است و دو خط م د م ط وصل کنیم پس بجهت تساوی اضلاع
دو مثلث م ز ه م ط ه دو زاویه د م ه ط م ه متساوی باشند بشکل
هشتم اول اصول پس در دو مثلث م د ا م ط ا دو زاویه مذکوره متساویه
و همچنین دو ضلع م د م ط و ضلع ام مشترک است پس بشکل چهارم همان مقاله
دو خط ا د ا ط نیز و دو نقطه د ط از نقطه ا متساوی باشند و همچنین بیان کنیم که
بعد دو نقطه ک ل از نقطه ا متساوی است و چون دو خط ا د ا ه وصل
کنیم بجهت قیام دو زاویه ه و تساوی دو ضلع ه د ه ح و اشتراک
ضلع ا ه ا ح دو خط متساوی باشند بشکل مذکور پس بعد نقطه ا از دو نقطه
د ح متساوی باشد و بمثل این برهان معلوم شود که بعد هر نقطه که بر خط
ا ح فرض کنند از دو تقاطع متناظر متساوی بود و هو المطلوب و اگر اول
یا نقطه کوکبی بر مقنطره از مقنطرات شرقی افتد و وی نشان کنند پس بر خط
وسط السما نهند و وی نشان کنند پس چون بخواهند از هر دو نشان از
جانب افق مری را جانب افق مغرب حرکت دهند باید که آن
جزو یا آن نقطه بر همان مقنطره افتد در جانب غربی و الا مقنطرات

م د ا م ط ا دو زاویه مذکوره متساویند و همچنین دو ضلع م

اجزا اجزا درست نبود دو را قوا منطقة البروج باید که چون درجه را افق
مشرق نهند نظیرش بر افق غربی باشند و همچنین اگر درجه بر خط مشرق
و مغرب یا بر خط وسط السما نهند باید که نظیرش بر همان خط باشند زیرا
خط مشرق و مغرب و خط وسط السما بمنزله دو دایره میل اند و دوایر متوالی
و افق و منطقة البروج همه عظیمه اند و تقاطع دوایر عظام بر تناصف بود
بشکل دوازدهم از اول اکر ثاوذوسیوس و تقاطع دوایر در سطح اسطرلاب
چون تقاطع آنها بود در فلک چنانکه در علم تسطیح مبین است پس تقاطع افق
تقاطع اینها با منطقة البروج بر تناصف بود و هو المراد و چون اول حمل
بر افق مشرق نهند باید که اول جدی بر خط وسط السما افتد و اول سرطان
بر خط وتد الارض و اگر اول میزان بر افق مشرق نهند عکس این باشد
چنانکه در باب پنجم مبین شد و اگر اول حمل بر خط وسط السما نهند
باید که اول سرطان بر خط مشرق باشد و ترکار امتحان کنند تا مقدار برج
جدی و قوس و مقدار دلو و عقرب و همچنین دو برج که بعد ایشان از
نقطه انقلاب متساوی بود یک مقدار مست باشند اگر باشند درست باشند و الا

و اگر اول میزان بر خط وسط السما نهند
باید که اول جدی بر خط مشرق باشد صح

نفس منطقة البروج با قسمت م



آن کثر بود و طبیعت توضیح این مثال فرض کنیم که دایره اب جد دایره اعظم از جمله عنکبوت
و مرکز او ه و ه ج بمنزله خط وسط السماست پس نقطه آ بمنزله ابتدای جدی بود و چون
تقسیم منطقة البروج که دایره اده است مطلوب بود عنکبوت را در داخل
این دایره ترکیب کنند چنانکه نقطه ط که مرکز منطقة البروج است بر خط اه
بود پس ابتدا از
نقطه آ قوس اک بمقدار
مطالع استوائی برج جدی
از دایره اعظم جدا کنند
و از نقطه ک خط
بمرکز دایره اعظم کشند و قوس اک بمقدار برج جدی بود چنانکه در علم تسطیح
مبرهن است و همچنین قوس اب بمقدار مطالع استوائی برج دلو قوس جد اکنند و خط
به ه را اخراج کنند تا قوس [illegible] از مقدار برج حوت قوس بود و باین طریق تقسیم منطقة
البروج باتمام رسانند و اسطرلاب جنوبی از مقدار برج جوزا بود [illegible] بمقدار
برج سرطان بود در باب ششم مبین شد که مطالع استوائی هر دو قوس متساوی

البعد

البعد از نقطه اعتدال یا انقلاب متساوی است بشکل بیست و ششم از مقاله
اصول لب متساوی دو قوس اب ای باشد بشکل ... مقاله
دو خط ه ج ه ز متساوی باشند پس ط ج ط ز وصل کنیم و ... متساوی
بشکل هشتم اول اصول دو زاویه ز ط ه ج ط ه ... دو زاویه ط ه ج
که تمام دو زاویه مذکوره اند باقی ... متساوی باشند و این مستلزم تساوی
دو قوس آخ آز است که مقدار دو برج جدی و دو قوس اند بشکل بیست و نهم از مقاله
اصول و مثبت شد این بیان از دو برج متساوی البعد از نقطه آ متساوی باشند
و هو المراد و از این ظاهر شود که چون مطالع استوائی یک قوس حاصل کنند
باید که مطالع قوس متساوی او که آن قوس از نقطه اعتدال متساوی البعد از آن قوس
بود از آن نقطه متساوی باشند والّا اجزاء مجرّه یا منطقة البروج یا خط استوا
صحیح نباشد و نیز باید که غایت ارتفاع هر دو جزو متساوی البعد از انقلاب متساوی
بود و چون از کوکبی ارتفاع گیرند و همان لحظه از کوکبی دیگر ارتفاع گیرند
پس شظیه یک کوکب را در مثل آن ارتفاع نهند در مقنطرات اگر شظیه آن
کوکب دیگر را ارتفاع خود افتد مقنطرات و شظایا صحیح باشد والّا متفاوتاً ...

شعاع با کثر بود و در سرطان و جدی و حمل و میزان باید که بر مدارات خود می گردند
و هیچ تفاوت نبود و اگر مدارات با منطقة البروج بافت آنچه نبود پس باید
که خطوط ساعات معوج و خطوط ساعات مستوی چنین به پرکار امتحان کنند بعد
میان این دو خط که فرض کنند بر هر مداری باشد بعد دو خط دیگر بود بر همان مدار و
خطوط ساعات مستوی در مدار باید که بر مدار راس الحمل منطبق شوند چه هر
یک ساعت زمانی که بر منطقة البروج از افق دور شود مساوی حصه ساعت زمانی
دیگر آن درجه بود و تحقیق حصه ساعت دو خود مساوی المسعود از انقلابین مساوی
باشد و حصه ساعت مستوی باید که پانزده درجه باشد و بیان این احکام
تمام در باب پنجم مشروح شده است و نیز امتحانات مشهوره و غیر از این
بودی باطلاعات نبود و از جمله امتحانات که ضروری است دو ابر کوچک است باید که
سمت هر دو ارتفاع مساوی که یکی شرقی بود و دیگری غربی مساوی بود و سمت
شرقی هر خود مساوی سمت غربی او بود و در چهار خود مسافت ابعد از انقلابین
سمت شرقی و سمت سمت الراس گذرد و دیگر امتحان اطلال است چون از
مقیاس صحیح ظل معلوم کنند و هم در آن وقت ارتفاع گیرند و یک شظیه بر آن ارتفاع
افتد

ایشان متساوی باشد و دایره
اول سموت باید که بنقطه شرق خط

افتد باید که دیگر شظیه با طرف عضاده بر شد آن ظل افتد و چون یک شظیه بر
ارتفاع چهل و پنج درجه نهند باید که دیگر شظیه بر ظل تمام مقیاس افتد و در ظل
سلم باید که چون تنها به پرکار امتحان کنند انقلاب آن بر ربع مساوی بود و همچنین دو
قطر آن مربع باید که مساوی باشد و دیگر امتحان خطوط جیب آلات در باب ربع
مذکور شد والله الموفق باب بیست و یکم در معرفت ستاره چند از ثوابت که بر
اسطرلاب ثبت کنند جهت ارتفاع افق است اول نمود می شود که کواکب فلک
هشتم را کواکب ثوابت گویند جهت ثبات اوضاع ایشان با یکدیگر یا که
بطوء حرکات خاصه ایشان چه بقول بطلمیوس یک درجه در صد سال حرکت
کنند و بقول کثیری از اهل ارصاد در شصت و شش سال و بقول بعضی
و ابن اعلم در هفتاد سال و اهل نجوم اکثر کواکب ثابته را بر شش مرتبه اعتبار
کرده اند و هر مرتبه را قدر و شرف و عظم گویند و هر قدری را سه مرتبه اعظم
اعظم و اوسط و اصغر پس مراتب کواکب هژده بود و فضل هر مرتبه از مرتبه
دیگر بعد از دو بقدر ثلث اوسط قدر سادس بود و جرم اوسط قدر سادس
پانزده اجزای مثل و نصف مثل کره ارض است مجسطی که قصد ذکر کرده

پس اصغر قدر سادس ده مثل و ثلث مثل ارض باشد و اعظم قدر اول نود و ثلث
مثل و سدس مثل ارض بود و محیط که مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی تغمده الله
بغفرانه در رساله سلم السماء آورده است اجرام اوسط قدر سادس سی و یک
مثل و عشر مثل اجرام ارض است پس اصغر قدر سادس بیست و سه مثل و ثلث مثل
اجرام ارض بود و ترتیب و اعظم قدر اول دویست و بیست و دو مثل و ثلث مثل ارض
بود و ترتیب البعض از آنچه که شکل تطویر نمایند از محیط گویند و از آنکه از ماده
قدر سادس بود آنرا خفیه و مظلمه گویند و کواکب مرصوده هزار و بیست و دو است
سوای سه کوکب که آنرا ضفیره گویند از آن جمله پانزده از قدر اول است و چهل و پنج
از قدر ثانی و دویست و هشت از قدر ثالث و چهار صد و هفتاد و چهار
از قدر رابع و دویست و هفده از قدر خامس و چهل و نه از قدر سادس و نه
مظلم و پنج سحابی و این بر رای بطلمیوس است و بر رای حکیم فاضل عبد الرحمن
عمر الصوفی سی و هفت از قدر ثانی و دویست از قدر ثالث و چهار صد و هشت
و یک از قدر رابع و دویست و هشت و هشت از قدر خامس و هفتاد و از قدر
سادس و چهار سحابی و پنج مظلم نیست و هشت کوکب باقی تو قیف که بطلمیوس در

المجسطی

مجسطی آورده است بزعم او موجود نیست و جهت معرفت این کواکب مرصوده
از هزار و بیست و دو کوکب چهل و هشت صورت تخیل کرده اند بعضی از آن تمام
و بعضی از آن ناتمام و صد و پنج کوکب دیگر را اضافت بآن صور کنند و آنرا
خارج صورت گویند و از جمله این صورت بیست و یک در شمال منطقه البروج

است

و اسماء آن اینست • دب اصغر • دب اکبر • تنین • قیقاوس • عوا • فکه
جاثی • شلیاق • دجاجه • ذات الکرسی • حامل رأس الغول • ذو العنان • مثلث
حوا و حیه • سهم • عقاب • دلفین • قطعه الفرس • فرس اعظم • مرأة مسلسله
و کواکب نفس این صور سیصد و سی و یک کوکب اند و کواکب خارجه این
صورت بیست و نه کوکب و پانزده صورت در جنوب منطقه البروج است
و اسماء ایشان اینست • قیطس • جبار • نهر • ارنب • کلب اکبر
کلب اصغر • سفینه • شجاع • باطیه • غراب • قنطورس • سبع • مجمره
اکلیل جنوبی • حوت جنوبی • و کواکب نفس این صور دویست و نود و هشت

نود

و هشت اند و خارج صورت نوزده و دوازده صورت بر منطقه البروج
و کواکب آنست و اسماء آن اینست • حمل • ثور • توامان که مشهور است بجوزا

سرطان و اسد و عذرا که معروف است بسنبله و میزان و عقرب و رامی که مشهور است بقوس و جدی
و ساکب الماء که معروف است بدلو و سمکتان که مشهور است بحوت و کواکب نفس این صور
دویست و شصت و شش اند و خارج صور چهار صد و پنجاه و سه بنای سه کوکب که آنرا مضیره گویند
و این صور دوازده گانه بروج خوانند و اهل حساب بروج بجای دوازده اعتبار کنند و دوازده ما
اول است تا بابانی رفته است اما منازل قمر عبارت از مسافتی است که قمر در مدت
یکدوره قطع کند هر یک شبانه روزی قمر را قران تقریبا و چون قمر یکدوره در بیست و هشت
شبانه روز و ثلثی تمام کند اهل هند اسقاط آن ثلث را یه کنند و منازل بیست
و هشت گیرند و عرب اهل بادیه تتمیم آن ثلث کنند و منازل بیست و هشت اعتبار
کنند و علامات منازل کواکب را اکبر نمکه در حوالی منطقه بود خواه از صور منطقه بود
یا نه سوی منزل بلده که بر او اسم کوکب موجود نیست و اسامی آن بر ترتیب است
شرطین بطین ثریا دبران هقعه هنعه ذراع نثره طرفه جبهه
زبره صرفه عوا سماک غفر زبانا اکلیل قلب شوله
نعائم بلده سعد ذابح سعد بلع سعد السعود سعد الاخبیه فرع الدلو
المقدم فرع الدلو المؤخر رشا و چون مرتب از ضیاء شمس برون آید آنرا

طلوع

طلوع آن منزل گویند و با طلوع هر منزل غروب رقیب آن منزل بود که پانزدهم او باشد
وآنرا سقوط گویند و طلوع منزل که در موسم معلوم بود آنرا بارح خوانند و نزد اهل
حساب منازل قمر عبارت از بیست و هشت قسمت متساوی است از منطقه
البروج که مبدأ آن اول نقطه اعتدال ربیعی باشد و اسامی منازل را بواسطه انتقال
کواکب ثابته تغییر نمی دهند چنانکه در بروج و معتبر در انتقالات قرانات بود و ما
درین موضع آنچه مشهور است ثبت کنیم تا چون خواهند از آن استنباط کنند از کواکب
ثابته مشهورترین نزد مردم ثریا باشد که عوام آنرا پروین خوانند و آن شش کوکب است
یا هفت از کواکب صورت ثور از آن جمله چهار مرصود است یکی از قدر رابع و باقی
از قدر خامس و نزد بعضی کواکب مرصوده او همه از قدر خامس اند و ثور بر صورت
گاویست که او را کفل و دو پای نیست سر به پهلوی نهاده یا سر او برگشته
بجهت شناختن زودی و اختلاف اقوال و نشر چهار اطراف شرق و موقوف اطراف مغرب
و کواکب نفس ثور سی و دو است سوی کوکبی که مشترکست میان صورت ثور و صورت
ممسک الاعنه چنانکه جای دیگر بیاید ثریا بر کوهان اوست و بعضی گمان برده اند که
دنبه حمل است و آن غلط است و آنرا ثریا بجهت آن گویند که باران که در نوء او

نوء گویند و طلوع آن منزل که در ایام
مرطوبه باشد از احج

و رأس او المنبوب مایل که با چهار کوکبی دیگر از دو تا بیشتر همه از اقدر ثالث
بر صورت کتابت حرف دال باشند مانند که بر صورت رقم هشت از ارقام هندیه
و این کوکب روشن‌تر بر انعطاف دال بود نیر الجنب است و آنکه بر زاویه
دال است نیر الجنب شمالی‌تر است و آنکه بر زاویه دال است جنوبی‌تر است از این جهت
آنرا عین الثور خوانند و آنکه بر طرف دیگر است نیر الجنب و نیر الجنب او و این
منزل دبران است که منزل چهارم است از منازل قمر و تسمیه او به دبران آنکه دبور بود
تبعیت اوست مر ثریا را و از این جهت آنرا تابع النجم و تالی النجم و حادی النجم
خوانند و آنرا المجدح نیز گویند و مراد که مقدار یک نیزه برین تقدیر که مقدار نیزه
شش ذراع بود تو سیاهه بعد میان او و وسط ثریا و دبران جهت رده درجه و
ربعی است و میان او و عیوق بیست و هشت درجه و نیم و مقدار دو درجه
و ثلثی و رای العین یک ذراع بود چنانکه ابن صوفی در کتاب صور کواکب گفته
و هر جا که درین باب لفظ نیزه مذکور میشود مراد همان شش ذراع است و بعد
بین الکوکبین وقت ما بین آن دو کوکب از دایره عظیمه که بمرکز آن دو کوکب
گذرد و شبر کی از نصف دو زیاده نباشد و بعد از آن برابر صورت ثور آید که

[illegible] در اصل [illegible]

و او نیز بود به کثره گیاه و امارات باران نیز بود بزعم عرب و این تفسیر مروی است
مشتق از ذروه بمعنی کثره مال و تفسیر آن [illegible] با لبه [illegible] و این
٥ و این منزل پنجم است از منازل قمر و اورا الهقعه و النجوم و نجوم الثریا نیز خوانند
و چون نگاه کنند در آن وقت که ثریا طلوع کند کوکبی روشن و سرخ رنگ از قدر
اول از جانب شمال با او طلوع کند در اکثر مواضع و از جهت آنرا رقیب الثریا گویند
چنانکه میان هر دو مقدار دو نیزه بالا بود و آنرا عیوق خوانند و فیه رقیب ثریا است
مشتق از عوق بمعنی باز داشتن و نگاه داشتن باز دارنده بود از امور و عیوق بر منکب
ایسر صورت ذی العنان است که آنرا ممسک الاعنه گویند و آن بر صورت مردی
بود بر پا ایستاده بیک دست عنان گرفته و بیک دست تازیانه و کواکب این صورت
چهارده است از آن جمله یک کوکب است از اعظم قدر ثالث برای بطلمیوس و از اوسط
قدر ثانی نزد ابن صوفی که با عیوق و دبران بر مثلث منفرج الزاویه بود و بر
زاویه منفرجه باشد و آن مشترک است میان کعب الایمن ذی العنان و قرن
شمال ثور و از این جهت آنرا کعب ذی العنان و قرن الثور خوانند و چون
بدین مقدار یک نیزه بالا طلوع کند کوکبی روشن و سرخ از قدر اول برآید

دبلی

عوام آنرا ازو هی نهند و منجمان جبار گویند زیرا که بر صورت مردی بود با کمر و
تخت شمشیر و پای ایستاده بر کرسی و در دست راست عصا و بالای سر گرفته و
جیب و آستین کشیده و آستین انداخته و این از صور جنوبیست و کواکب او سی و
هشت اند و تسمیه او بجوزا بجهت میانی اکثر کواکب اوست و جوزا در لغت گوسفندی را
گویند سیاه و سفید بود و بر دو دست او که بر بالای سه کوکب کمر اوست که بر یک خط افتاده اند
همه از قدر دوم و ایشان را منطقة الجوزا و نطاق الجوزا و نظم الجوزا و فقار الجوزا و نظم و نظام
الجوزا و نظم و نظام گویند و دو ستاره روشن اند اما آنکه بر دست راست است
و منکب او و روشن ترست دست اوست روشن تر بود و سرخ تر و از قدر اول است آنرا ید
الجوزی الیمنی و منکب الجوزا گویند و از نوارق نیز گیرند و آنرا ید الجوزی الیسری و دراع
گویند و … و از زه های او که در زیر کمر است منتشر بود
آنرا سیف الجبار گویند و آن سه کوکب مخروط است در یک صف که ثلث کمر
جوزاست یکی از قدر دوم و دو از قدر ثالث پای چپ روشن تر و بزرگتر بود
از قدر اول است و از نوار ارتفاع نیز گیرند و او را رجل الجوزا اليسرى و راعی الجوزا خوانند
و بر میان دو دست او از طرف بالا مایل بسمت چپ سه کوکب و ذ هم
ولسه

وانکه بر منکب ایسر است از قدر ثالث است
از بعضی نیز از ارتفاع گیرند

بر یکدیگر نزدیک مانند سه نقطه که بر حرف ث بود و بطلمیوس آن هر سه کوکب را یک کوکب
بی گرفته و موضع وسطانی مسافت را در طول و عرض و عمق در جدول آورده
راس الجبار و اثافی گویند و هقعه که منزل پنجم است از منازل قمر آن بود و از جهت
آنکه منزل پنجم این صورت گرفته اند برج پنجم را که نهایت منزل پنجم بر
سمت منطقة البروج آنجا بود نیز جوزا گویند و قمر همیشه محاذات این
منزل گذرد و هقعه در لغت صورت دایره سفید است بر پهلوی اسب
یا بر سینه او و اصحاب خیل آنرا علامت مشامت دانند و بر عقب جوزا
دو ستاره بزرگ روشن می آیند بر دو سوی مجره که آنرا دایره لبنیه نیز خوانند
و عوام آنرا راه کهکشان گویند و رای مجره است که آنها کواکب ثابته اند
متقارب و از ارسطو منقولست که آن بخارات دخانیه است واقف در اهل
و عدم اختلاف منظر آنها و دوام و ثبات بر یک حال مکذب این قول اند
میان ایشان دو نیزه بالا باشد تو گویا لعبه میان ایشان جنبیت و در
کسری است زانچه در بعضی نسخه ها واقع است که میان ایشان سه نیزه بالاست
سهو هست یک جنوب مایل و دیگری بشمال و جنوبیا روشن تر از آنکه بود و هم از

اعظم قدر او آنست که شمالی‌تر و خوردتر بود چه او از اوسط قدر اول است و او را کلب
او صف الکلب گفته‌اند و مرزم کوکبی خوردتر بود چه او از اوسط می باشد بوده او
و این صورت آورده است که بعد مسافت شعری یمانیه و مرزم او سه گز و نیم است و میان
شعری شامی و مرزم او دو گز و آن دو ستاره بزرگ دو شعری اند بزرگتر
را که عبور است شعری یمانیه خوانند چه مغیب او با شلمین بود و او از کواکب کلب
اکبر است و آن بر صورت سگیست رونده بر دنبال صورت جبار و ازین
جهت آنرا کلب الجبار گویند و شعری یمانیه را تنها نیز کلب الجبار گویند و کواکب
این صورت کلب اکبر هژده است و این شعری بر دهن اوست و مرزم او بر
سر دست راست او و خوردتر را که شامی است شعری شامی گویند بسبب آنکه
او در جانب شام است و او از صورت کلب اصغر است و کواکب او همین
شعری شامی است با مرزم او و تسمیه او بکلب اصغر بجهت مشابهت اوست با دو کوکب
کلب اکبر که شعری یمانیه است با مرزم او و یمانیه را عبور گویند و شامی را غمیصا
و عبور در لغت گذشتن است و غموص فرو پوشیده شدن چشم و از فواقات
که این دو شعری خواهران سهیل اند و میان جوزا و سهیل ... از جوزا و سس

بی

پس سهیل نیست عبور از آن گذشت و لیکن بسوی جنوب کرده است و شعری یمانیه از مجره
بگذشت بر قفای او و ازین جهت او را عبور گفتند و شعری شامی بر قفای رفت چندان
بگریست که چشمش پوشیده شد بدین سبب آنرا غمیصا گفتند و آن ستاره که با وی بر
برابر مرزم خوانند و مرزم شعری یمانیه از قدر ثالث است و او را تنها نیز کلب خوانند
و مرزم شعری شامی از قدر رابع و این کواکب که از اول باب تا اینجا مذکور شد
در تابستان در اواخر شب طالع شوند و در زمستان اول شب و این ظاهر است
و چون شعری یمانیه قریب نصف النهار رسد در جانب جنوب قریب افق کوکبی
باشد روشن از قدر اول و آن سهیل است و او از کواکب صورت سفینه است
و بسیار جنوبی سفینه و ابتدای کواکب سفینه از دنبال صورت کلب الاکبر بود و
و کواکب او چهل و پنج است و در مقابل شعری شامی از جانب شمال دو ستاره
برابر اند در روشنی نزدیک بیکدیگر هر دو از اوسط قدر ثانی اند و آن دو ستاره
را ذراع مبسوطه گویند چه مقدم است طلوع او بر طلوع ذراع مقبوضه که شعری شامی است
با مرزم او و این هر دو ذراع را ذراع بجهت آن گویند که دو ساق دو دست اند
بزعم عرب و ذراع مبسوطه فراخ‌تر است از مقبوضه و هر یک را رأس التوأم گویند

از صورت التوأم شد

چهار یک منزله اسد یکی از نو آیین اند و آن بر صورت دو آدمی است متعانق و اکثر
کواکب ایشان در شمال مجره است و با بعضی ایشان بر نفس مجره و کواکب نفس
صورت ایشان هژده اند و این صورت سیم است از صور منطقة البروج
و آن را الجبار جوزا گویند چنانکه تفسیر کردند و آنکه اول بر آید و نوبت او را کمتر
بود آن را راس التوام المقدم و مقدم الذراعین گویند و در عقب ایشان بمقدار
دو سه نیزه چهار کوکب را بینند بر خط مستقیم لیکن … سنبله است
و از جهت آنکه در بعضی نسخ … مخطوطات … آن نقطه
شرح می باید زیرا که آن دو کوکب شمالی از این چهار کوکب مایلند …
صورت … و ایشان بر کران دست صورت اسد … صورت نجم …
از صور منطقة البروج و سر او بجانب مغرب است و پشت بجانب شمال و کواکب
نفس صورت و بیست و هشت اند و این چهار کوکب را عرب جبهه گویند و
بنعم آنکه بر پیشانی اسد است و جبهه منزل عاشر است از منازل قمر و از این چهار
کوکب آنکه بر جنوب است … قدر اول است و آنکه بر شمال
… است و آنکه در جنب کوکب اعظم است … قدر ثالث اند و آن دیگری القدر …

و دیگری را راس التوام المؤخر و مؤخر الذراعین گویند مع

مخطوط

بجانب مشرق و از دو دیگر هم

اند

آن را قلب الاسد خوانند چه بر محل قلب صورت اسد است و آن را ملکی نیز گویند و در
جنوب او یک ستاره تنها است … و سطوع … که در هوای او کوکب
نبود و بدین سبب آن را فرد خوانند و چون بر کران صورت … است از اعلی …
دیگر گویند … به شکل … ستاره … قلب الاسد و نسوی
… و نهایت دنب او در جنوب … کواکب او …
… گویند در عقب قلب الاسد ستاره … روشن از قدر ثالث
کواکب … آن را ظهر الاسد خوانند و از آن … ستاره دیگر در جنوب
~~او مایل به جانب مشرق … کوکب … آن را … الاسد خوانند …~~
~~… ستاره دیگر … جانب … کواکب اسد و …~~
ایشان دو کوکب است … نزدیک … روشنی … و ستاره
را زبره خوانند چه زبرة الاسد است … میان دو کتف او ورزد
منجمان این دو ستاره بر موضع صورت اسد است و زبره منزل یازدهم است از
منازل قمر و آن را خراتان نیز گویند … یک نیزه بالا کوکب روشن و …
میانه ظاهرا مقصود آنست که از اوسط قدر اول است چنانکه در کتب این فن

مذکورست بر عقب ایشان بر می‌آید هم از کواکب اسد بمنزلهٔ ذنب او و زبانی و ازین جهت
آنرا ذنب الاسد خوانند و بمنزلهٔ قفای او و عرب و بعضی این را ب
آنرا قنب الاسد خوانند و این منزل دوازدهم است از منازل قمر که او را
صرفه خوانند چه در وقت ظهور او از تحت الشعاع هوا از حرارت منصرف شود به
برودت و در وقت سقوط او بعکس بود و در عقب صرفه قطعه‌ای دو نیزه بالا
بلکه یک نیزه و نیم چه بعد میان صرفه و سماک اعزل بیست و یک درجه است ستاره
روشن از اعظم قدر اول تنها بر می‌آید در جانب شمال او و قدر سه نیزه تخمینا
چه بعد میان سماکین سی و چهار درجه است و آنچه در بعضی نسخه‌ها واقع است که بعد ز
چهار نیم خطاست ستاره بخت بزرگ و روشن از عظم قدر اول با او از او بسط
در اختلاف احوال او یک ستاره تاریکتر از قدر ثالث بر بعد دو انگشت تقریبا مقدم
بر او با او بر می‌آید آن دو ستاره روشن را سماکان خوانند بجهت علو و ارتفاع
ایشان در جانب شمال رامح شمی که ارتفاع است و عرب سماکین را دو ساق
اسد خوانند و روشن‌تر را ساق یمنی و آن دیگر را ساق یسری که بهمت او را
سماک اعزل خوانند چه با او سلاحی نیست چنانکه با آن سماک دیگر است

الثنب دعار قنب الزبری اغره
سماک

اعزل یعنی بی سلاح را گویند و آن بر سر دست چپ عوا است که صورت ششم است
از صور منطقة البروج و آن بر صورت زنی است که دامن فرو انداخته و دست چپ
آویخته و دست راست برداشته و بر آن دست راست خوشه گرفته است و کواکب
نقش این صورت بیست و شش‌اند و عوام این صورت را سنبله گویند بر زعم آنکه کواکب
ستاره‌ای که بر شمال صرفه است و مشابه به خوشه است آنرا هلبه گویند و ضفیره از آن
حمله است تحذر است و بعضی سماک اعزل را تنها سنبله گویند و سماک اعزل منزل
چهاردهم است از منازل قمر و در پیش سماک اعزل مایل بطرف جنوب چهار
کوکب روشن است از قدر ثالث بر شکل مخرّف و آنها را عجز الاسد و عرش
السماک الاعزل گویند و ضلع شمالی آن منحرف است انحرافی و کوکب مقدم
از آن ضلع بر بال راست غراب است و از آن ارتفاع گیرند و آنرا جناح الغراب
خوانند و کواکب صورت غراب ساقط‌اند و دیگری که روشن‌تر و سماک است
سماک رامح گویند و خارج صورت عوا است که آنرا احتیاج و نقار نیز گویند
و ترتیب بر النوی چپ او را و آن بر صورت مردی است سر چپ او بر بالای
کوکب تاخو از کواکب بنات نعش کبری است و دست راست او آویخته از سینه

از کواکب صورت غراب صح

کواکب فکه و باقی دست عصا بر بالای سر افتد و کواکب نفس صورت عوا از
آن رامح گویند و مشهورتر آنست که این کوکب را با یک کوکب دیگر هم از قدر
ثالث که از و بشمال سماک رامح است بر بعد سه گز تو بجانب مایل طالب شمال او دو رامح
رامح گویند و در اول بهار اول شب سماک رامح در میانی آسمان باشد و در مقابل او
سوالی که عرض با سماوی بود او بود از فصل النهار و سماک اعزل در جنوب و صورت او
در شمال و مشرق او و فی شمال و مشرق سماک رامح بقدر دو نیزه تخمینا هشت ستاره
بلکه هشت ستاره اند بر شکل دایره ناتمام که عوام آنرا کاسه درویشان
خوانند و منجمان آنرا فکه خوانند و اکلیل شمالی گویند دیگر آن کوکب که روشن
تر و از قدر ثانی بود و آنرا فکه و نیر فکه خوانند و ظاهرا مصنف کواکب فکه را
هشت گفت آنکه نه است که گویی که بر یک طرف رخنه آن دایره است از قدر سادس است
و یک ظاهر نشود و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که از کواکب فکه یکی کدام از قدر
سادس نیست خطاست و چون فکه بمیانی آسمان رسد در جانب جنوب ستارگان
عقرب که صورت هشتم است از صور منطقة البروج و کواکب او بیست و یک است
نزدیک رسند بنصف النهار و از آن کوکب روشن تر ستاره بود شیء از قدر ثانی

که با دو ستاره دیگر تاریکتر هم از قدر ثالث از دو جانب او باشند بر خطی کوژ
آن ستاره روشن را قلب العقرب خوانند چون بر محل قلب صورت عقرب است
و این منزل هژدهم از منازل قمر و آن دو ستاره که بر دو جانب اوست او را نیاط
خوانند و نیاط رگ دل را گویند و هر آنکه قلب العقرب و نسر واقع در اکثر بلاد با هم طلوع
کنند بدین جهت محض معرفت نسر واقع را دلیل معرفت قلب العقرب ایراد
میکنند و میفرماید و ستاره روشن از قدر اول که در میانی آسمان کم زد و با دو ستاره خورد
از اکبر قدر رابع که از عقب او باشند بر شمال شکل مثلث خورد و متساوی الاضلاع باشند
و عوام آنرا دیگ پایه خوانند و در افواه مستانی در اول شب بر کجا آسمان
بود در منهج از نسر واقع گویند بجهت مشابهت بکرکسی که بالهای خود
را هم آورده باشد و آن دو کوکب را بمنزله دو بال انگاشته اند و این نسر ستاره کوکبها
هست کرکس دیگر در حوالی آن کواکب صورت شلیاق اند که آنرا اوزر
و سلحفاه و صنج و منرفه نیز گویند و آن صورت سنگ پشت است در مقابل
او از سوی مشرق و جنوب نزدیک بمنازه خرد ستاره روشن بود از اعظم قدر
ثانی و در میان دو ستاره دیگر کمتر هر دو از قدر ثالث که بر شمال خط مستقیم

آخر النهر ترازو و جوب که خوانند این ستاره روشن بر طرف ... بود و آن دو
کوکب دیگر نشیب است یک کسی که مایل گشته بود بولحسین رازی و این هر سه کوکب
از صورت عقاب اند و کواکب او نیست و این کوکب روشن در جانب الشمالی است
و این کوکب شمالی از منکب چپ جنوبی است که از ذنب او حبالیه از صور کواکب این فهرست
مستعمل میشود و آنچه بطلمیوس درین مقام گفته است که یکی از دو کوکب است یکتر از قدر ... است
و بر منکب است عقاب و آن دیگری بر منکب چپ حطاط است و در جانب جنوب
کوکبی است روشن از قدر اول و در عرض او بر آن روشنی کوکب دیگر نیست و با
نیرین بر خط مستقیم ... شبیه است ... میانی او دلیل طایر ... از شعری شامی است
توبیا و او ... میان صورت حوت جنوبی و صورت ساکب الما
که صورت یازدهم است از صورت منطقه و مشهور است ... تصور مردیست
بر پا ایستاده و بدست کوزه افتاده و آب میریزد و میرود تا آنجا که دهان صورت
حوت جنوبی است که این کوکب روشن است و او را گفته اند فم الحوت که بعد کواکب
ساکب الما چهل و دو است و کواکب حوت جنوبی یازده و بغیر ازین کوکب روشن
و از دنبال فم الحوت کوکب ... و روشنی او از عظم قدر ثالث بر لحیه دو

نیزه

ساکب الماء ۴۲

نیزه آنرا ذنب قیطس جنوبی گویند و در شمال ذنب قیطس جنوبی بعید
یک نیزه و نیم کوکبی است از اعظم قدر ثالث آنرا ذنب قیطس شمالی
خوانند و این اعظم را در اسطرلاب نقش کنند و در وقت ارتفاع گرفتن
بعضی آن را روشن تر مستعمل دارند و بدین جهت خطا در حس واقع شود
و کواکب قنطورس بیست و دو است و آن بر صورت حیوانی است که او را
دو بال است و دنبی چون دنب مرغ و این دو کوکب را دو شعبه ذنب او
و در جنوب ذنب قیطس جنوبی بر بعد سه نیزه تو بیا بافق قریب کوکبی است از قدر
اول و آن کوکب آخر النهر است از کواکب صورت نهر آنرا آخر النهر خوانند و کواکب
صورت نهر سی و چهار است و ابتدای نهر از تحت رجل الجوزا الیسری بود و انتها
او بدین کوکب نیر گویند و از عقب نسر طایر بعد دو نیزه چهار کوکب می آید
بشکل معین و عوام آنرا صلیب خوانند و در پیش این صلیب کوکبی می آید که در
روشنی این چهار کوکب نزدیک است از اعظم قدر ثالث از رای بطلمیوس
و از اکبر قدر رابع بر رای ابن صوفی آنرا عمود الصلیب و ذنب الدلفین گویند و ازان
ارتفاع گیرند و این صلیب و عمود او همه از کواکب صورت دلفین اند و کواکب

این صورت حوّا است و … از حیوانات … بر شکل … که
غربی را … آورد … را قاعده … کوکبی … از ایشان
از قدر ثالث … مثلث … مختلف الاضلاع
بود … بمنزله سر صورت حواست و آن صورت مردیست
بر پا ایستاده با پایهای او بر شمال برج عقرب است و بدو دست خود ماری گرفته
و سر آن مار بر جنوب کواکب فکه است و بر جنوب نیر فکه مایل بطرف مغرب
کواکبست روشن … از قدر ثالث و با سماک رامح و نیر فکه بر … مثلثی
فکه بر زاویه عظمی آن مثلث بود و آن بر گردن صورت این حیه است … ازا
عنق الحیه خوانند و کواکب صورت حوا بیست و چهار است و کواکب حیه هژده و کوکبی دیگر
از قدر ثانی از جانب مشرق و شمال … با نیر … مثلثی مختلف
بود مختلف الاضلاع و آن ستاره بر میان مجره … ذنب الحیه
خوانند … صورت … است بر نفس مجره … دراز … کشیده
و کواکب … اند و … از قدر ثالث … جنوب
کوکب … آن … کوکبه … در پیش

روف

ماری صح

روف چهار کواکب روشن اند از قدر ثالث بر خطی شبیه بمستقیم قاطع عرض
مجره یکی از آن بر بال راست دجاجه است و یکی بر سینه و دو بر بال چپ و آن
چهار کوکب را عرب … گویند و ذنب دجاجه … که تابع آن چهارست ازا
روف گویند و معنی روف تابع … بر مجره … کوکب …
بیکدیگر نزدیک … از قدر ثالث … و ایشان از کواکب ذات الکرسی اند
و آن بر صورت زنی است بر کرسی نشسته که آنرا قایمه است چون قایمه منبر و
پایها و کواکب او سیزده است و صورت مشتری و عوام الناس
شتر گویند و از این کواکب ذات الکرسی چهار کوکب بر خطی اند شبیه بمستقیم که مجره
را قطع کرده است بعرض و ایشان را … و از طرف جنوب این خط
سطری مقوس از کواکب خفیه متصل شود بچهار کوکب متقارب که بمنزله سر شتر بود
و آن سطر مقوس بمنزله گردن او بود و … این کواکب در جنوب مجره دو
کوکب … از قدر رابع … و آن … است و کواکب
کاینه که بر نفس مجره است … این کواکب … صورت
شتر از صور … کواکب او بعضی از ذات الکرسی است و بعضی

خارج صحیح

از فرق مسلسله بگذرد از حامل راس الغول و بگذرد بر صدر و عرب این کوکب روشن را که
منفصل شود کف الخضیب و کف الثریا گویند چه آنرا نزدیک ثریا سطری موریست از کواکب روشن
فایح شوند و با این کواکب روشن متصل شود و این سطر را ید الثریا گویند و این کوکب
روشن بمنزله سر آن دست بود و هر یک کوکب از آنها یک انگشت خضاب کرده اشتوا اما اهل
نجوم این ستارگان که در سر جرم اند از کف الخضیب و سنام الناقه گویند و صاحب
نهایة الادراک آورده است که چون کف الخضیب بنصف النهار رسد در آن وقت دعا
مستجاب شود و دعا و فال و این سطر که ... آنرا ید الثریا گویند کوکبیست روشن تر
از همه کواکب آن سطر را از قدر ثالث از اوراق الثریا خوانند و آن بر اعلی صورت
برساوس است که مشهور است بحامل راس الغول و از جهت آن اخصب سیاوس نیز
تیز گویند و این صورت مردی است بر پای چپ ایستاده و پای راست [illegible] است
و سر غول گرفته در دست راست بر بالای سر آورده و بریدن راس غول گوییا [illegible]
و از اضوء قدر ثالث و آن در [illegible] اسپ [illegible] است مقدم بر و نزدیک باو و در روشنی از راس
الغول گویند و چون صورت ناقه بنصف النهار رسد در جنوب آن و بنصف النهار
چهار کوکب روشن باشد از اضوء قدر ثالث بر مربع واسع که ضلع شمال آن مربع اقصر از

جنوب [illegible]

ضلع

ضلع جنوبیست اینها از کواکب صورت فرس اعظم اند و آن در صورت اسپی است
که دو پای ندارد و کواکب اول جنوبیست از آن کواکب که بر زانو دیده شده تمام بود و آنرا سرة
الفرس خوانند و آنکه بر شانه جنوبیست متن الفرس و آنکه بر [illegible] شمالی است
منکب الفرس و آن دیگری متن الفرس و عرب این چهار کوکب را دلو خوانند و باین جهت صورت
ساکب الماء که برج یازدهم است نیز دلو گویند و [illegible] و آن دو کوکب [illegible] را
از این مربع فرغ الدلو المقدم خوانند و آن دو دیگر را فرغ الدلو المؤخر و این هر دو از منازل
قمر است و سرة الفرس مشترک است میان صورت فرس اعظم و صورت مرأة المسلسله
و در سر آن صورت است و بدین سبب او را راس المسلسله نیز گویند و آن در صورت زنیست دستها
باز کشیده و در هر یک [illegible] دو دست او یا دو پای او بر [illegible] از کواکب
[illegible] است [illegible] کوکبی که در راس او است از آن جمله کوکبی روشن و [illegible] از قدر ثالث
در پای [illegible] و از اضوء قدر ثالث در پای [illegible] بر دنبال سرة الفرس [illegible] و از جهت که
نخستین [illegible] کتاب شمال و در پهلوی آن صورت است و از این جهت آنرا جنب المسلسله
خوانند و آنرا بطن الحوت نیز گویند بجهت آنکه در صورت شکل ماهی است که در زیر
صورت ناقه حاصل می شود از [illegible] کواکب [illegible] مسلسله و [illegible] کوکب [illegible] سمکتین

[illegible]

که صورت دوازدهم است از صور منطقه و این مکتمان بر صورت دو ماهی اند که
ذنب هر دو ایشان متصل است بسلسله مرسی از کواکب صورت مکتین بی و
چهار است منازل المسلسله و رشا از منازل قمر همین بطن الحوت است و از دو شمال بطن
الحوت بر بعد یک نیزه کوکبی روشن می آید مایل بجانب شمال از قدر ثالث و آن فرمای جیب
صورت مسلسله است از راس المسلسله گویند و کوکبی دیگر است از آن هم قدر ثالث بر
جنوب جنب المسلسله و رجل المسلسله که با ایشان بر مثلث متساوی الساقین است
و بر راس آن مثلث است از آنها که گویند و آن از کواکب خارج صورت است ساعد
و در خصوص ما مقدم بر دو بر بعد دو از دو کوکب است از قدر ثالث آنست که یکی
از ایشان بر قرن صورت حمل اند و شرطین از منازل قمر آنست که اند و بعضی ناطح را
با قرن شمالی حمل شرطین گویند و کواکب نفس صورت حمل سیزده اند و کواکب خارج
صورت پنج والله اعلم پس با این تعریفات که در متن مذکور شد بیست کوکب
وصف کرده که از ثوابت اتفاق توان گرفت و آن این است عین الثور عیوق
الجوزا الیمنی رجل الجوزا الیسری شعری العبور شعری الغمیصا راس التوام المتقدم راس
التوام المؤخر قلب الاسد زبره صرفه سماک رامح سماک اعزل نیر فکه قلب العقرب نسر واقع

ن

نسر طایر راس الحوا ردف کف الخضیب غرض از تعداد آنست تا بمن کواکب که با سطرلاب
مذکور شده خارج شود و بر شبکه اسطرلابها این کواکب را نقش کنند که آنرا
بشناسند چنانکه در استنباط اشعه بکار آید و درین باب کفایت باشد و چون در بعضی
اسطرلابها بغیر ازین کواکب دیگر را نیز نقش کنند ما در شناسائی شرح این
بیست با بیست کواکب دیگر وصف کردیم که از آن ارتفاع گیرند و آن این بیست
قرن الثور ید الجوزا الیسری ظهر الاسد سهیل جناح الغراب فم الحوت ذنب
قیطس شمالی اول النهر ذنب الدلفین عنق الحیه منقار الدجاجه مرفق الثریا
راس الغول سرة الفرس جناح الفرس منکب الفرس متن الفرس بطن الحوت
رجل المسلسله ناطح و مواضع این چهل کوکب را در اول سال هفتصد و دی
ماه جرد واقع آن درین جدول آوردیم   آوردیم

اطوال الکواکب الثوابت

اطوال الکواکب الثوابت فی اول سنة ضج الیزدجردیه بزیادة علی ما فی المجسطی و عروضها و اقدارها و جهاتها

العدد	اسامی الکواکب	الطول برج درجه دقیقه	العرض درجه دقیقه	الجهات	القدر
ا	[illegible]	اب لو	سدل	شه	ب
ب	[illegible]	اكح لو	لوك	شه	ب
ج	[illegible]	احط لو	لول	ج	ا
د	[illegible]	اكد لو	لوكز	شه	ب
ه	[illegible]	اكح لو	لم	شه	ج
و	[illegible]	اا ج	كد	شه	ج
ز	[illegible]	ال لو	يح كح	شه	ج
ح	[illegible]	اكج ج	لح كد	شه	ب
ط	[illegible]	اكه لو	لكد	شه	ب
ي	[illegible]	ب جج	ه ط	ج	ا
يا	[illegible]	ب يه لو	لال	ج	ا
يب	[illegible]	ب يد كو	يل	ج	ب
يج	[illegible]	ب يه كو	كه ل	شه	ا
يد	[illegible] الثور	ب لو ج	ه كد	شه	ج
يه	[illegible] الیمنی	ب كد كو	ي كد	ج	ا
يو	السهیل	ج ل لو	عه كد	ج	ا
يز	[illegible]	ج ح ج	الا	ج	ا
يح	[illegible]	ج لو ج	ط م	شه	ب
يط	[illegible]	ج ي ج	ي له	شه	ب
ك	[illegible]	ج للو	لي سا	ج	ا
كا	[illegible]	د كب لو	ي كا	ج	ب
كب	[illegible]	د كه لو	ي كا	شه	ا
كج	[illegible]	ه د لو	لوم	شه	ب
كد	[illegible]	ه ط لو	ما ه	شه	ا
كه	[illegible]	و ج لو	ند ه	ج	ج
كو	السماک [illegible]	و ي ج	ب كو	ج	ا
كز	السماک الرامح	و ي لو	لال	شه	ا
كح	نیر الفکه	ز ه ج	مدل	شه	ب
كط	[illegible]	ز يد ج	كه ج	شه	ج
ل	قلب العقرب	ح ج ج	د ي	ج	ب
لا	رأس الحوا	ح ه لو	لو ك	شه	ج
لب	النسر الواقع	ط د ج	س ي	شه	ا
لج	النسر الطائر	ط كج ج	كط سا	شه	ب
لد	منقار الدجاجه	ي كد لو	مط ج	سه	ج
له	ذنب [illegible]	يا ح ج	كط سا	سه	ج
لو	فم الحوت	يا كو لو	كب ك	ج	ا
لز	[illegible]	يا كط لو	كه ك	شه	ب
لح	متن الفرس	يا يه لو	مط م	شه	ب
لط	منكب الفرس	يا يه لو	لا ك	شه	ب
م	[illegible]	يا كد لو	الام	ج	ج

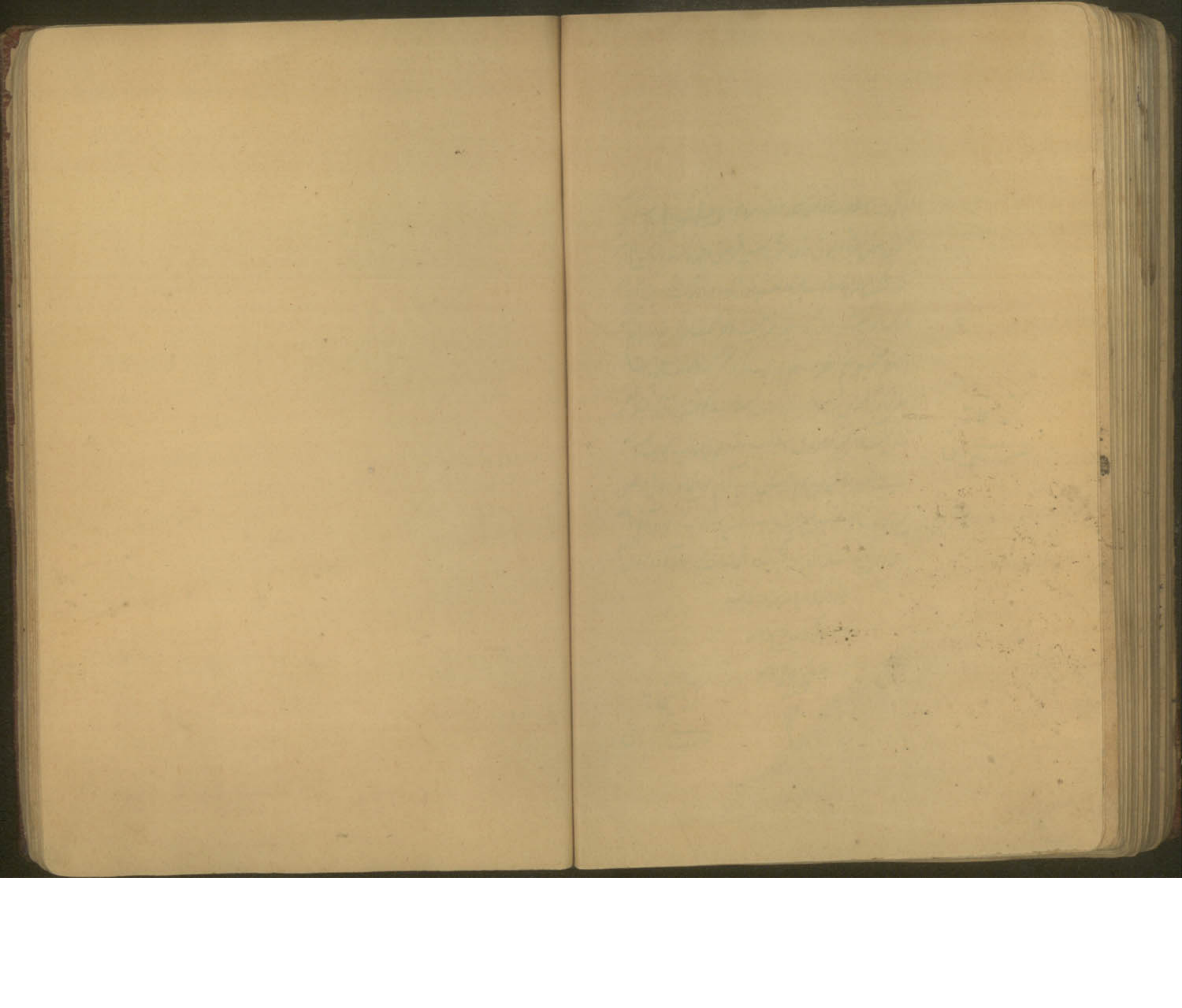
آوردیم با آن طریق که بیست درجه و بیست و سه دقیقه بر مواضع آنها که بطلیموس در المجسطی اثبات کرده افزودیم چه ما بین تاریخ مذکور و تاریخ وضع ثوابت در صدر اول المجسطی هزار و سیصد و چهل و پنج سال شمسی است و حرکت ثوابت در صدر اول و حرکت ثوابت در این مدت بیست درجه و بیست و سه دقیقه باشد تو بشمار بهر که حرکت آنها در هفتاد و شش سال یک درجه باشد چنانکه رای اکثر اهل الرصاد است و اگر مطلوب معرفت مواضع آنها بود در تاریخ دیگر بهر یازده سال ده دقیقه بر آنچه در جدول ثبت است باید افزود و اگر تاریخ مطلوب مقدم بود از آن نقصان کرد و اگر مقدم باشند تا مواضع این کواکب در اول سال مطلوب حاصل آید و اما عروض آنها ثابت یکی باشد الا در کوکب آنی کواکب که عرض او زیاده از ضعف میل کلی بود و اگر شمالی باشد مخصوص بود با اسطرلاب شمالی و اگر جنوبی بود جنوبی و اگر از ضعف میل کلی کمتر بود مخصوص بهیچکدام نبود علی الاطلاق بلکه چون بعد او از معدل النهار زیاده از میل کلی نبود اگر جنوبی بود اثر او در اسطرلاب شمالی نقش توان کرد و اگر شمالی بود در اسطرلاب جنوبی نقش توان کرد پس کف الخضیب و النسر الواقع و ردف و منقار الدجاجه مخصوص باشد با اسطرلاب شمالی و آخر النهر و سهیل مخصوص بود با اسطرلاب جنوبی و همچنین ابعاد کواکب دیگر از معدل النهار استخراج کنند معلوم شود که درین باب قلب العقرب

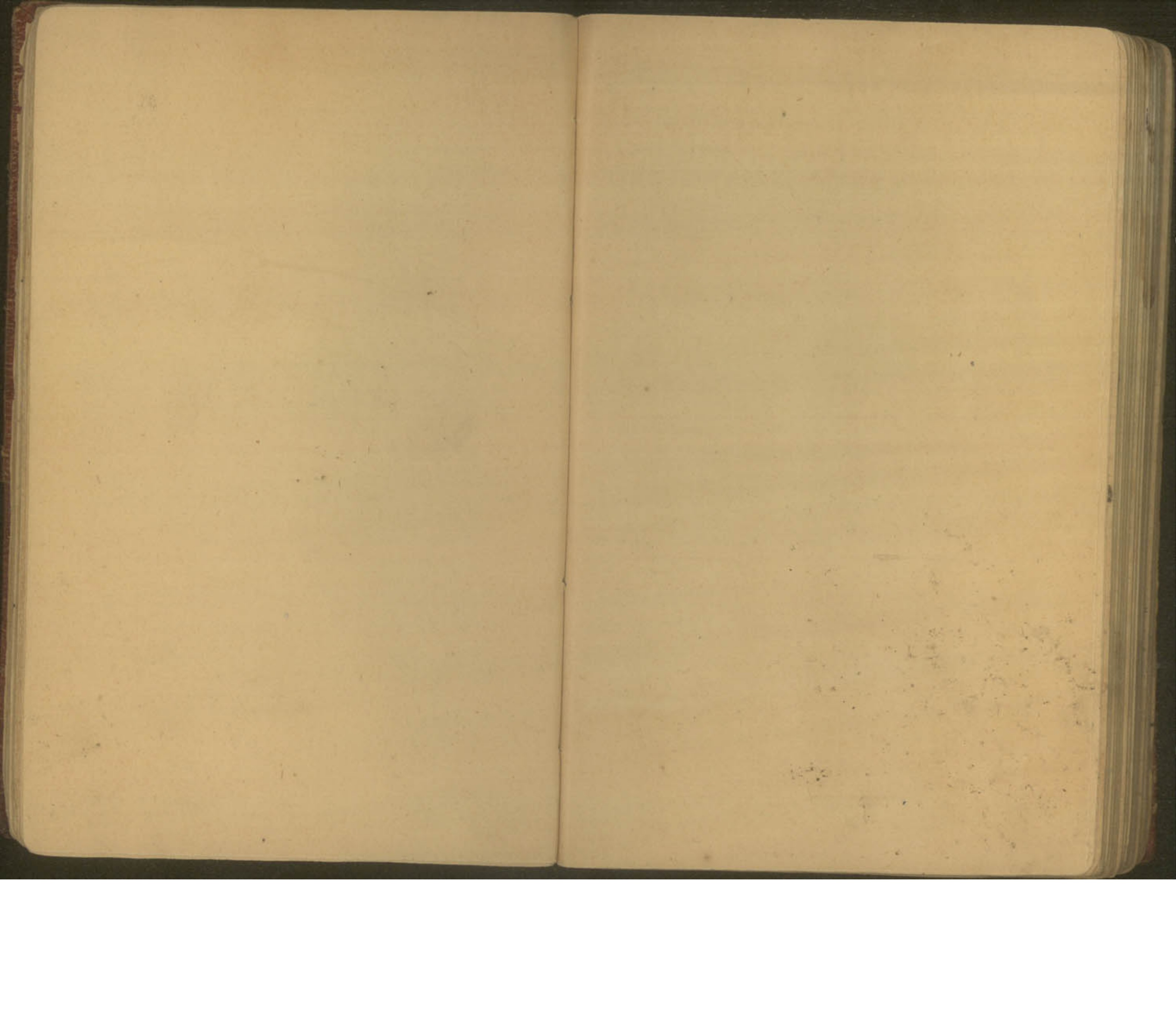
ویدانکه [illegible]

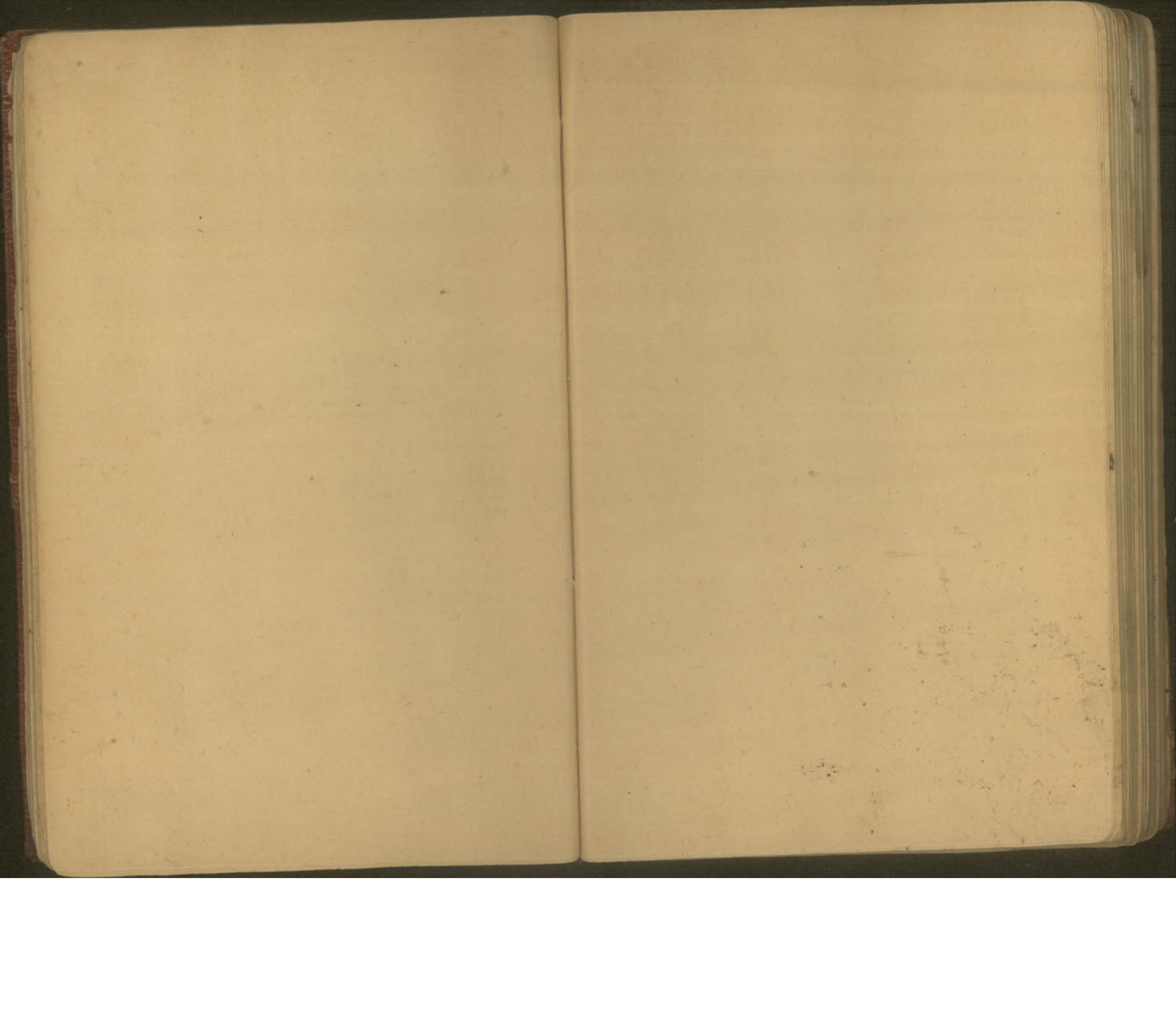
با سطرلاب ج

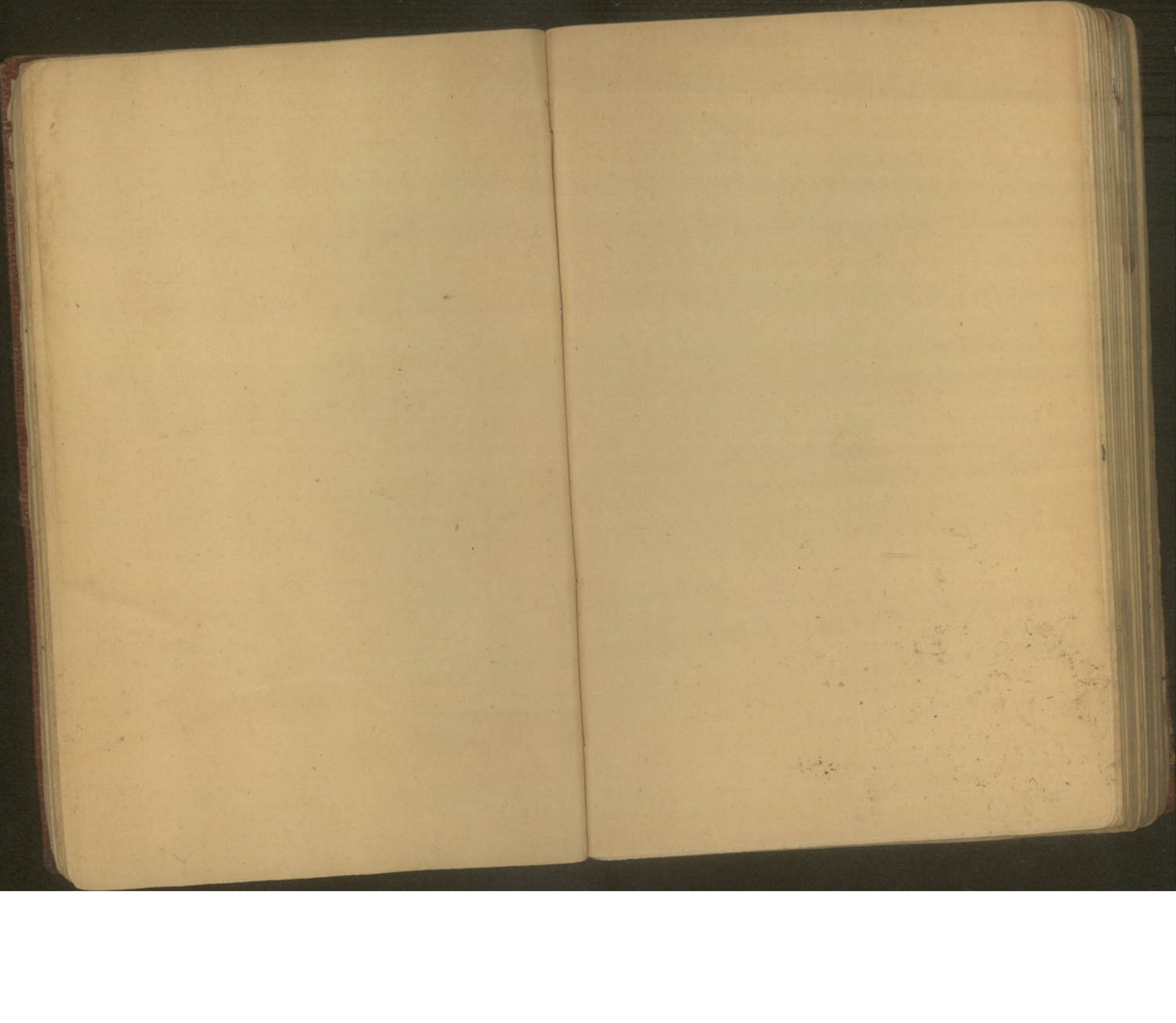
و فم الحوت را اسطرلاب شمالی نقش کنند نتوان و سرة الفرس و بطن الحوت و ذنب الجدی ورجل السلسلة و راس
الغول و مرفق الثریا و عیوق و عین الثور و راس التوامین و ظهر الاسد و سماک رامح و دبر
نکه و فکه الفرس در اسطرلاب جنوبیه نقش نتوان کرد و هر ده کوکب مانده درین تاریخ در هر
دو اسطرلاب نقش توان کرد و اینجا تقریریست که قطر محیطه بمقدار قطر مدار اعظم باشد
و اگر قطر صفحه اعظم از قطر مدار اعظم بود چنانکه در اکثر اسطرلابات جنوبیه اتفاق افتد
بعضی کواکب که مخصوص یک اسطرلاب بود و دران اسطرلاب دیگر نقش توان کرد چنانکه مخفی
نماند این تمامی سخن در معرفت اسطرلاب والله اعلم بالصواب بنهایت رسید و به
نهایت انجامید روش قلم تیزگام و جنبش خامه بی آرام در قطع منازل و طی مراحل
جمع و ترتیب اجزاء کتاب شرح بیست باب در فن اسطرلاب ۷ در جمادی الآخر [illegible] که
زبان را ز تاریخ سال آن نیز باز گوید و الحمد لله تعالی اولا و آخرا و الصلوة و السلام
علی رسوله دایما متواترا تمام شد

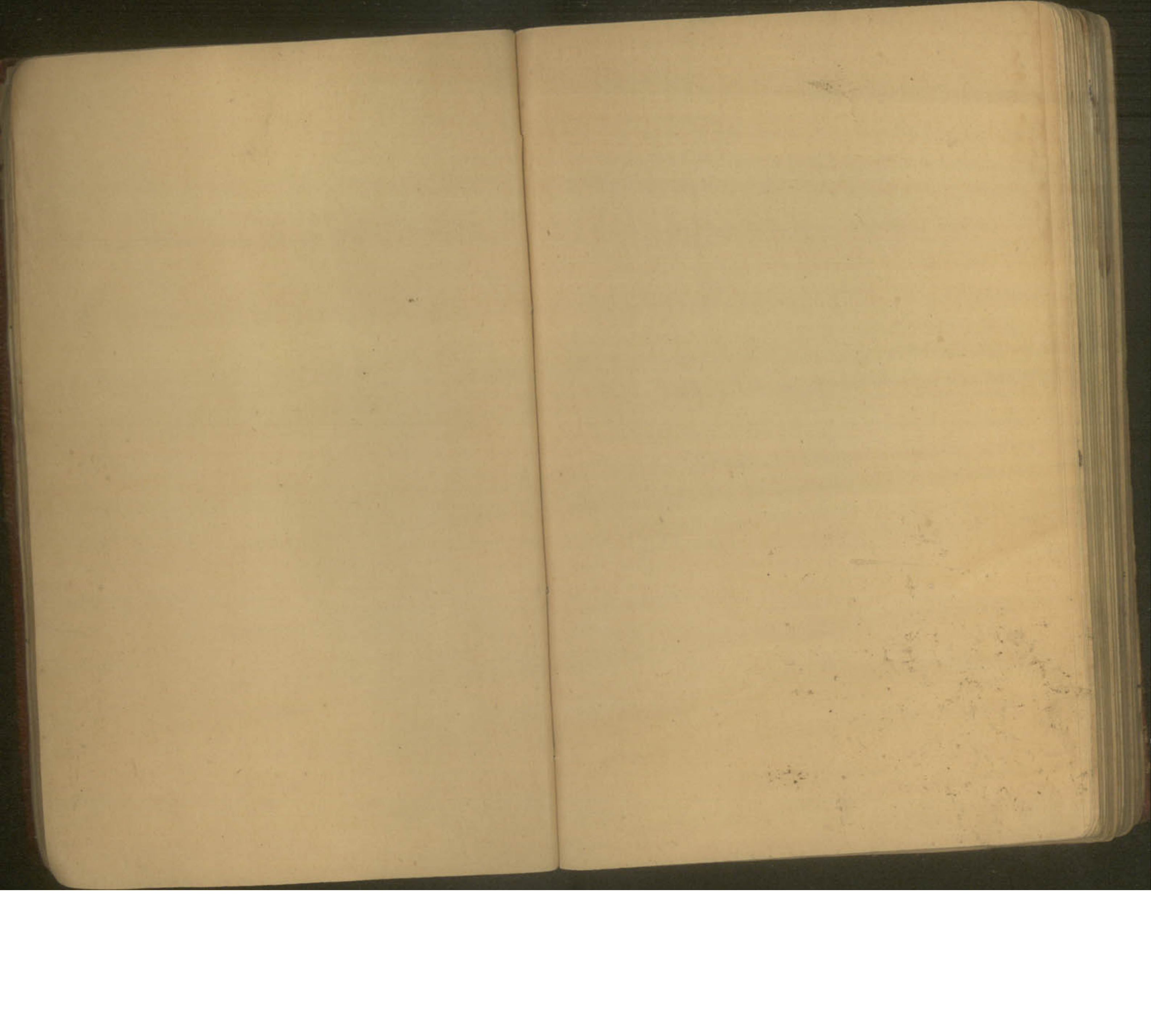
این کتاب بتاریخ یوم الاربعا
۱۳ ذی الحجه الحرام

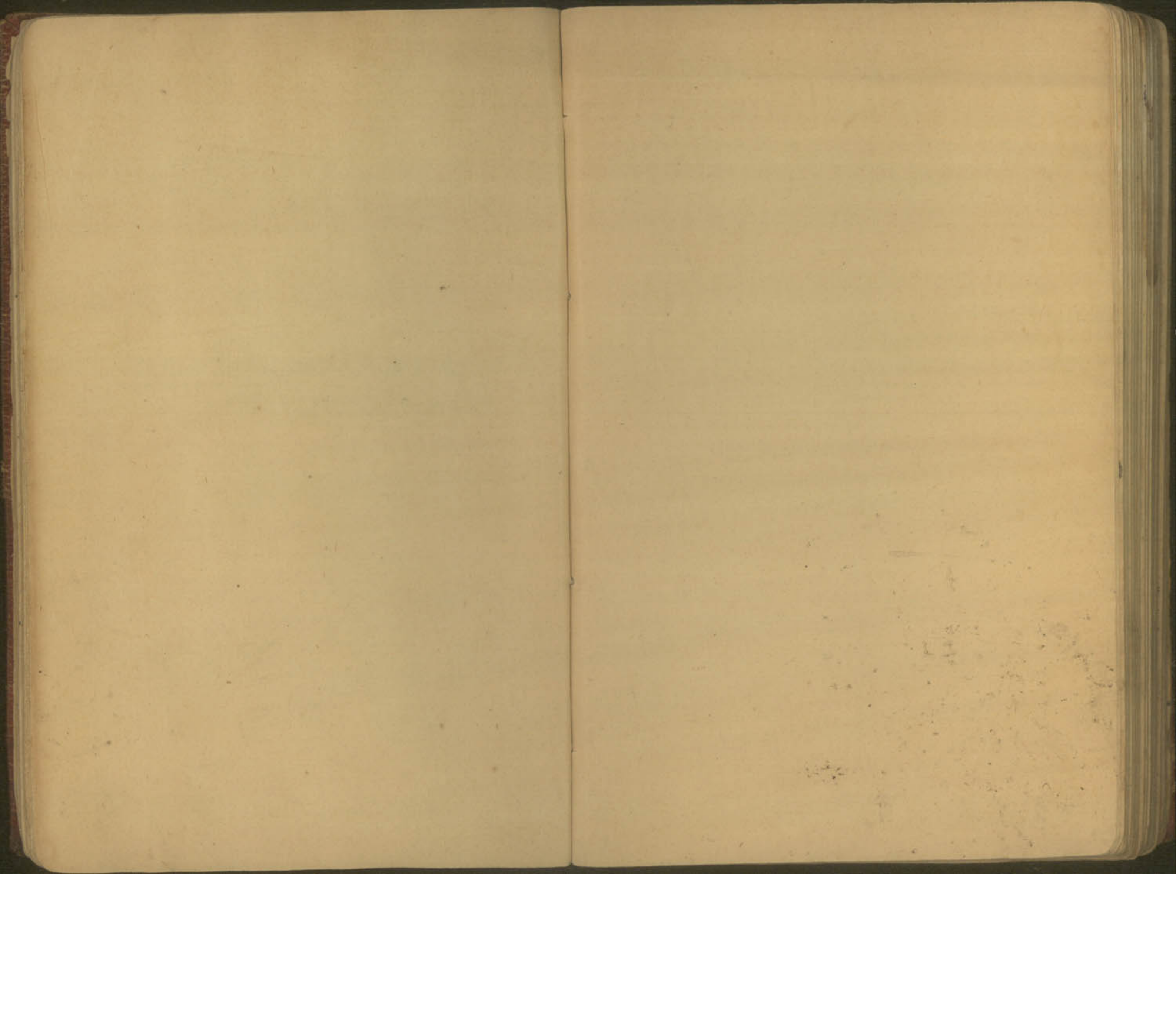


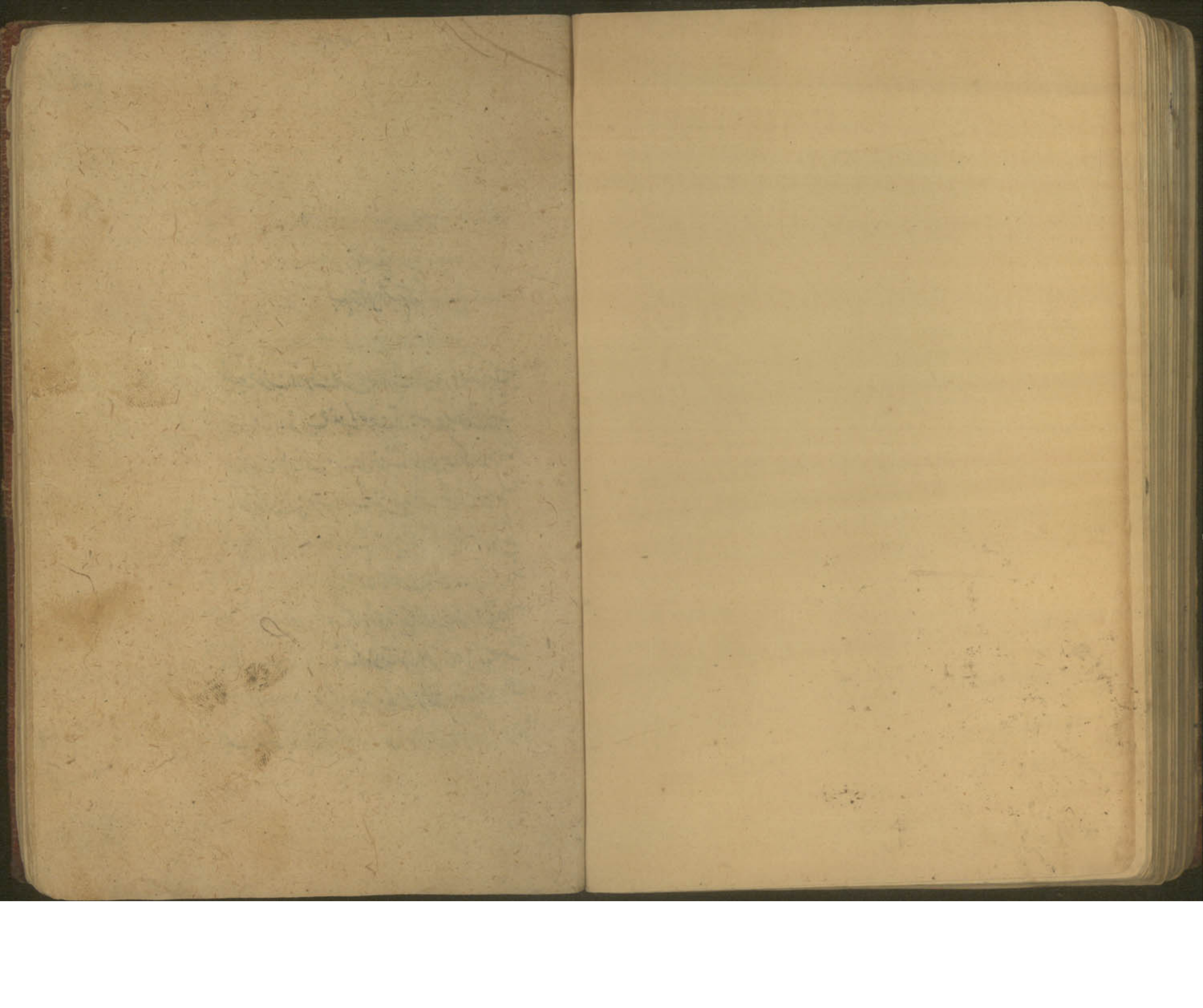


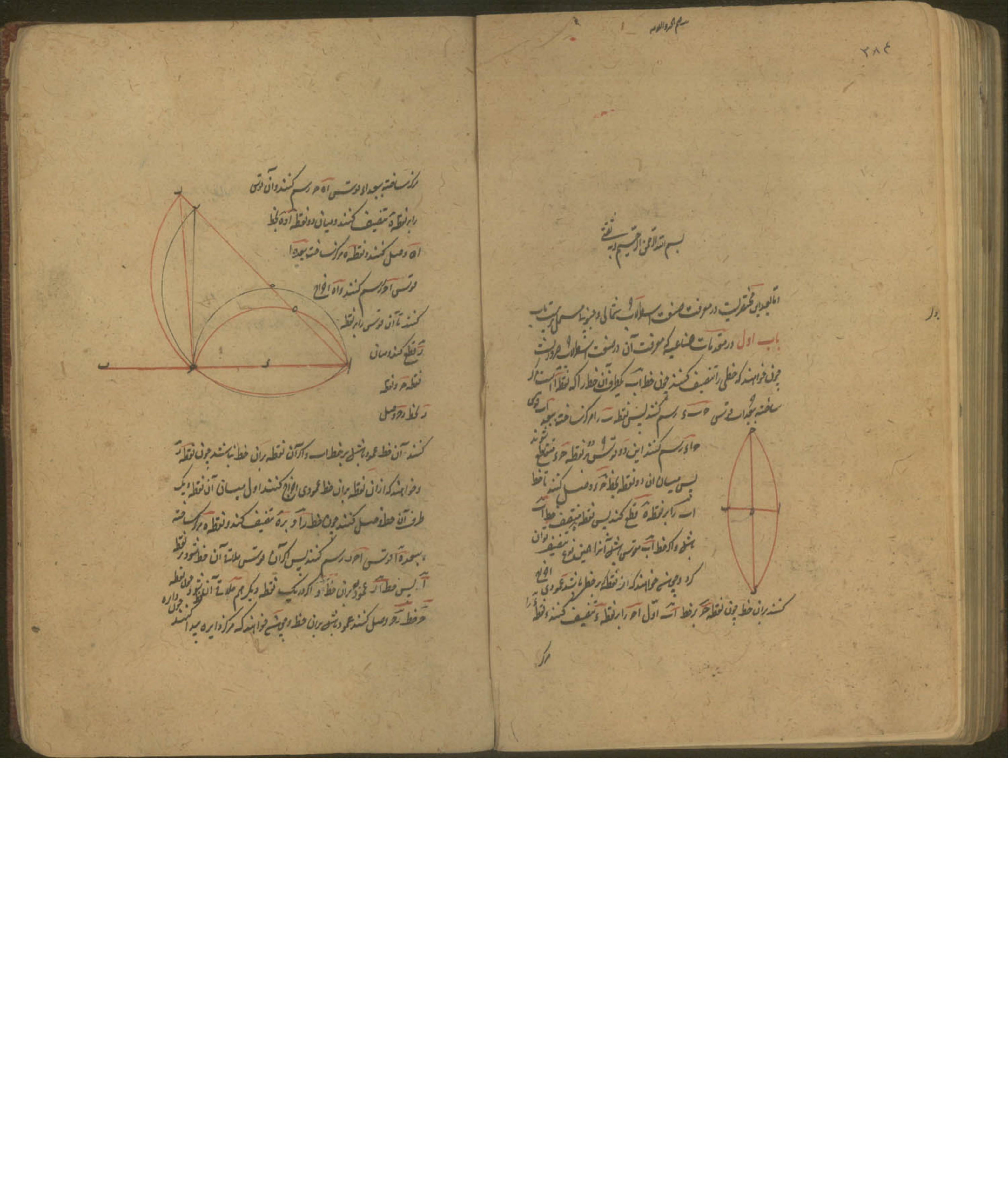












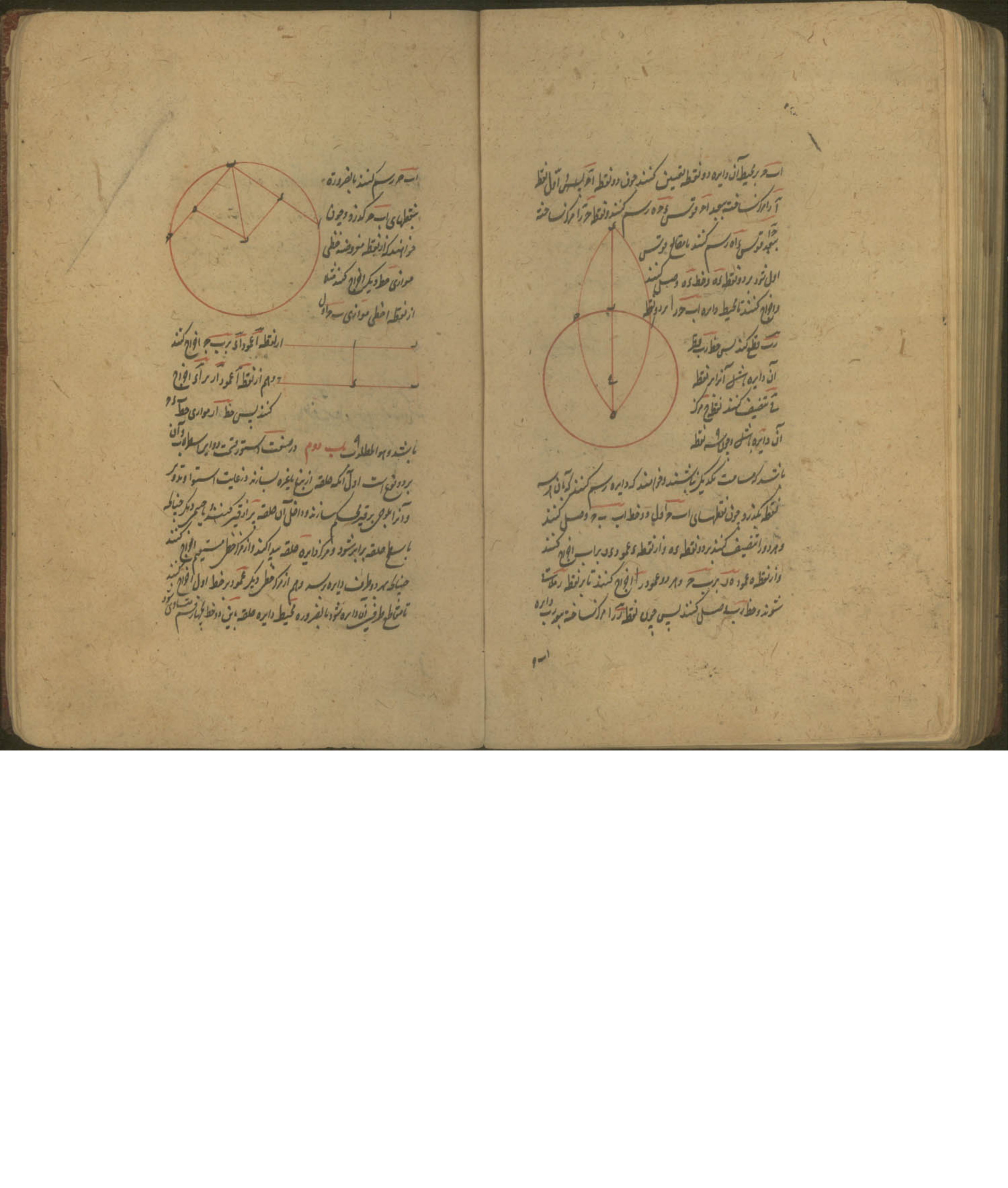
بسم الله الرحمن الرحیم رب تمّم

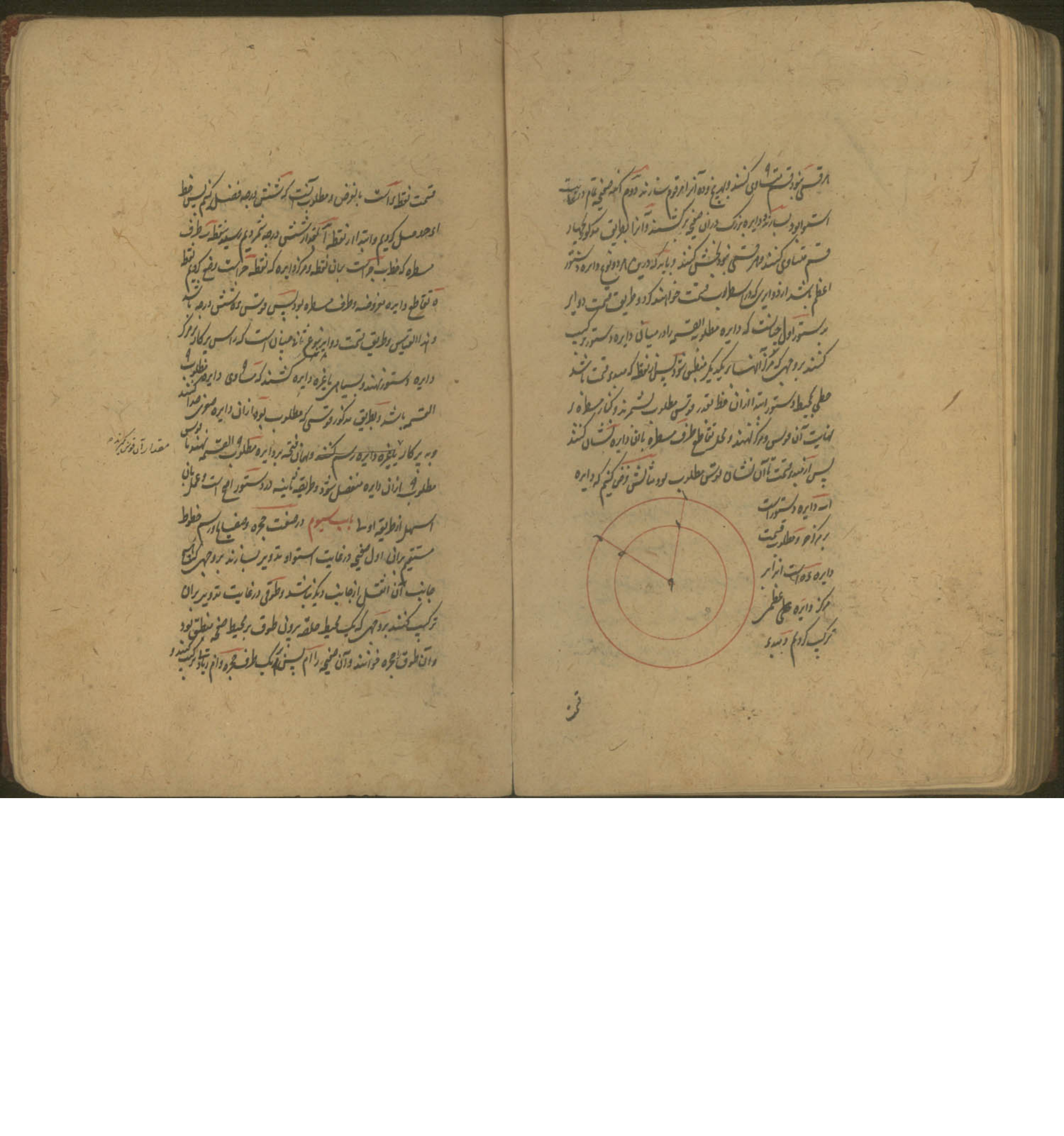
اما بعد این مختصریست در معرفت صنعت اسطرلاب و شمالی و جنوبی مشتمل بر باب

باب اول در مقدمات صناعیه که معرفت آن در صنعت اسطرلاب ضرورت
چون خواهند که خطی را تنصیف کنند چون خط اب یک طرف آن خط را که نقطه ا است مرکز
ساخته ببعد اب قوسی ح ب د رسم کنند پس نقطه ب را مرکز ساخته ببعد ب ا قوسی
ح ا د رسم کنند این دو قوس بر نقطه ح و د متقاطع شوند
پس میان این دو نقطه بخط ح د وصل کنند تا خط
اب را بر نقطه ه قطع کند پس نقطه ه منتصف خط اب
باشد و اگر خط اب قوسی باشد آنرا همین نوع تنصیف توان
کرد و چون خواهند که از نقطه بر خطی باشد عمودی اخراج
کنند بر آن خط چون نقطه ح بر خط اب اول اح را بر نقطه د تنصیف کنند و نقطه د را

مرکز

مرکز ساخته ببعد ا د قوس ا ه ح رسم کنند و آن قوس
را بر نقطه د تنصیف کنند و میان دو نقطه ا و ه بخط
ا ه وصل کنند و نقطه ه مرکز ساخته ببعد ه ا
قوس ا ح ز رسم کنند و ا ه اخراج
کنند تا آن قوس را بر نقطه
ز قطع کند و میان
نقطه ح و نقطه
ز بخط ز ح وصل
کنند آن خط عمود باشد بر خط اب و اگر آن نقطه بر آن خط نباشد چون نقطه ز
و خواهند که از آن نقطه بر آن خط عمودی اخراج کنند اول میان آن نقطه و یک
طرف آن خط وصل کنند چون خط ز ا و بر نقطه ه تنصیف کنند و نقطه ه را مرکز ساخته
ببعد ه ا قوس ا ح ز رسم کنند پس اگر آن قوس ملاقی آن خط شود بر نقطه
ا پس خط ا ز عمود بر آن خط و اگر در یک نقطه دیگر هم ملاقی آن خط شود چون نقطه
ح خط ز ح وصل کنند عمود باشد بر آن خط و چون خواهند که مرکز دایره پیدا کنند چون دایره

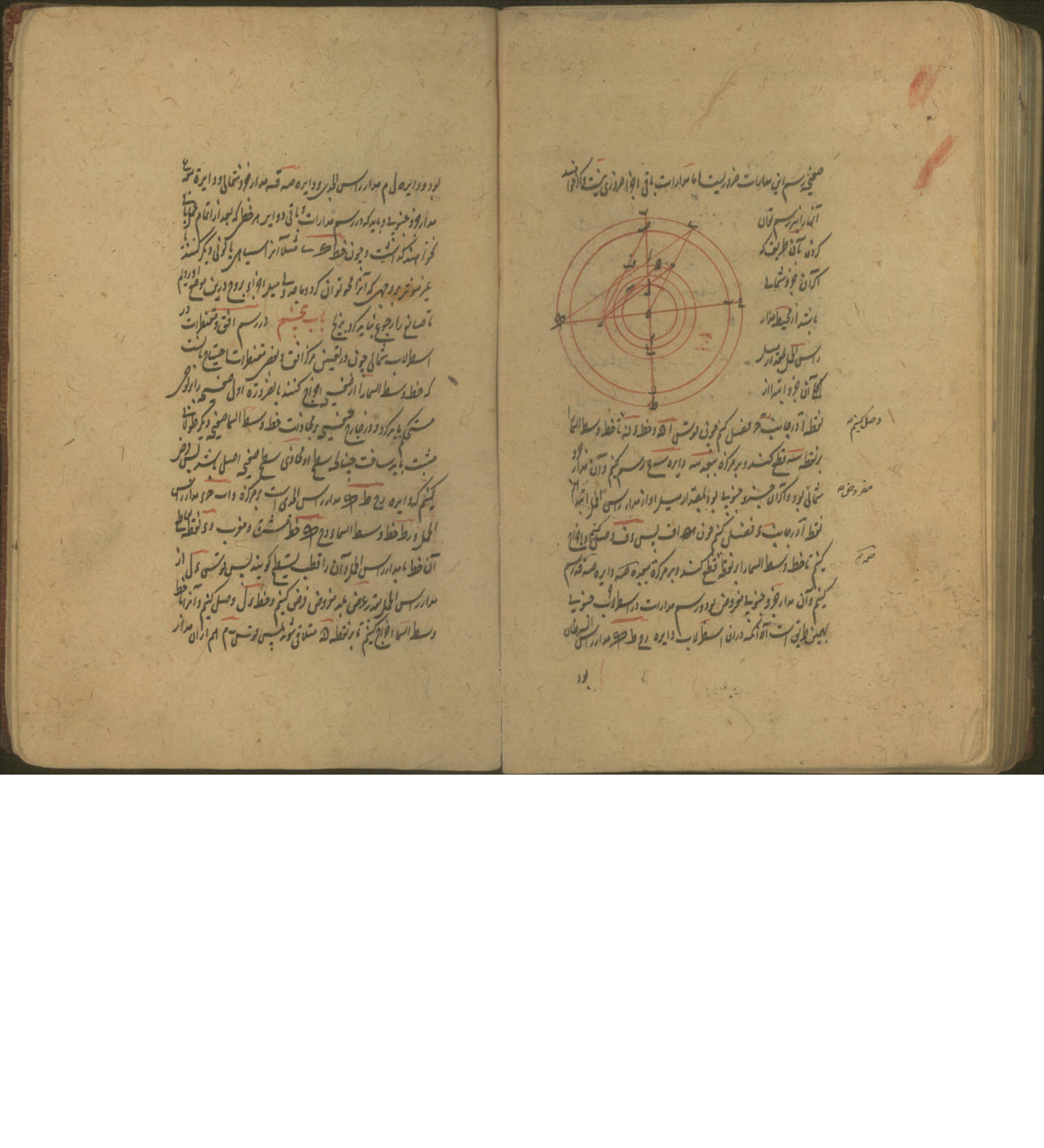




آنرا کرسی گویند و بعضی از صناع حجره و ام و کرسی همه یکی گویند لیکن اولی آنست
که هشت پس دایره روی حجره را بسیط و نصف قسم متساوی کنند و ابتدا از وسط
کرسی بهی ده ده ارقام نویسند و بر ظهر حجره دو خط متقاطع بر مرکز ام بر زوایای
قائمه برکشند بر وجهی که در عمل دستور نموده شد و یک خط از آن دو خط باید که
منتصف [illegible] کند و آنرا خط نصف النهار گویند و آن خط دیگر را خط افقی و یک
ربع فوقانی از محیط ام که در جانب دست چپ بود به نود قسم متساوی
کنند و ابتدا از خط افقی بهی ده ده مرقوم سازند و چون حجره باین نوع تکمیل
یابد صفایح دیگر را هم باین ترتیب سازند که محیطات آنها مماس حلقه ام
حجره بود و در جمیع جوانب و در جمیع صفحات باید که ملاحظه کنند که جانب اتصال از
جانب دیگر نبود پس هر کدام صفیحه چنانکه گفتیم مسا کنند و بر آن خط دایره ارک
رسم کنند که ترتیب محیط صفیحه بود در هر دو جانب و باید که این دوایر در هم
صفایح متساوی باشند و آن مدار رأس الجدی بود در اسطرلاب شمالی و مدار رأس
السرطان در اسطرلاب جنوبی و بر هر یک صفیحه دو خط متقاطع بر زوایای قائمه
برکشند بر وجهی که تقاطع ایشان بر مرکز صفیحه بود بالضروره آن مدار باین دو خط
بچهار

و ربع فوقانی [illegible] به نود قسم متساوی کنند

چهار قسم متساوی شود و یکی از آن دو خط را خط وسط السماء گویند و آن دیگر را
خط المشرق و المغرب و باید که هر یک از آن دو خط در یک صفیحه مسامت نظیر
خود باشد در صفحه دیگر هم از آن صفیحه و آن بآن طریق متیسر میشود که دو مسطره بر
روی یکدیگر وضع کنند چنانکه اطراف ایشان محاذی بود و یک جانب ایشان را
محکم کنند بمسمار و صفیحه را در میان دو مسطره در آورند بر وجهی که بر مرکز هر یک صفیحه
طرف یک مسطره باشد پس جانب دیگر را نیز بمسمار محکم کنند و خطوط هر دو
صفحه رسم کنند بالضروره آن خطوط متسامت باشند باب چهارم در رسم مدارات
اوائل بروج فرض کنیم که دایره ب ج ط ه مدار رأس الجدی است بر مرکز د و خط
د ط خط وسط السماء است و ب ج خط المشرق و المغرب پس قوس [illegible] را
بقدر میل کلی که [illegible] درجه و نیم است منفصل کنیم و د [illegible] وصل کنیم
تا خط وسط السماء را بنقطه ا قطع کند و بر مرکز د ببعد د ا دایره ا ح و رسم کنیم
آن مدار رأس الحمل بود پس ه [illegible] وصل کنیم تا مدار رأس الحمل را بنقطه ح قطع
کند پس ا ح [illegible] وصل کنیم تا خط وسط السماء را
بنقطه ل قطع کند و بر مرکز د ببعد د ل دایره رسم کنند و آن مدار رأس السرطان بود و [illegible]



صفحهٔ رسم این مقنطرات ضروریست اما مدارات باقی اجزا هر دو ضروری نیست اگر خواهند
آنها را نیز رسم توان
کرد تا آن طریق که
اگر آن جزو شمالی
باشد از محیط مدار
راس الجدی مقدار میل
کلی آن جزو ابتدا از
نقطهٔ آ در جانب ح فصل کنیم چون قوس آه و خط ده تا خط وسط السما
بر نقطهٔ ی قطع کند و بر مرکز ه ببعد ی دایره ی ع رسم کنیم و آن مدار جزو
شمالی بود و اگر آن جزو جنوبی بود بمقدار میل او از مدار راس الجدی ابتدا از
نقطهٔ آ در جانب ی فصل کنیم چون قوس اف و صل کنیم و اخراج
کنیم تا خط وسط السما را بر نقطهٔ ق قطع کند و بر مرکز ه ببعد ق دایره ق ر رسم
کنیم و آن مدار جزو جنوبی مفروض بود و رسم مدارات در اسطرلاب جنوبی
بهمین طریق است الا آنکه در آن اسطرلاب دایره ح ط مدار راس السرطان

وصل کنیم

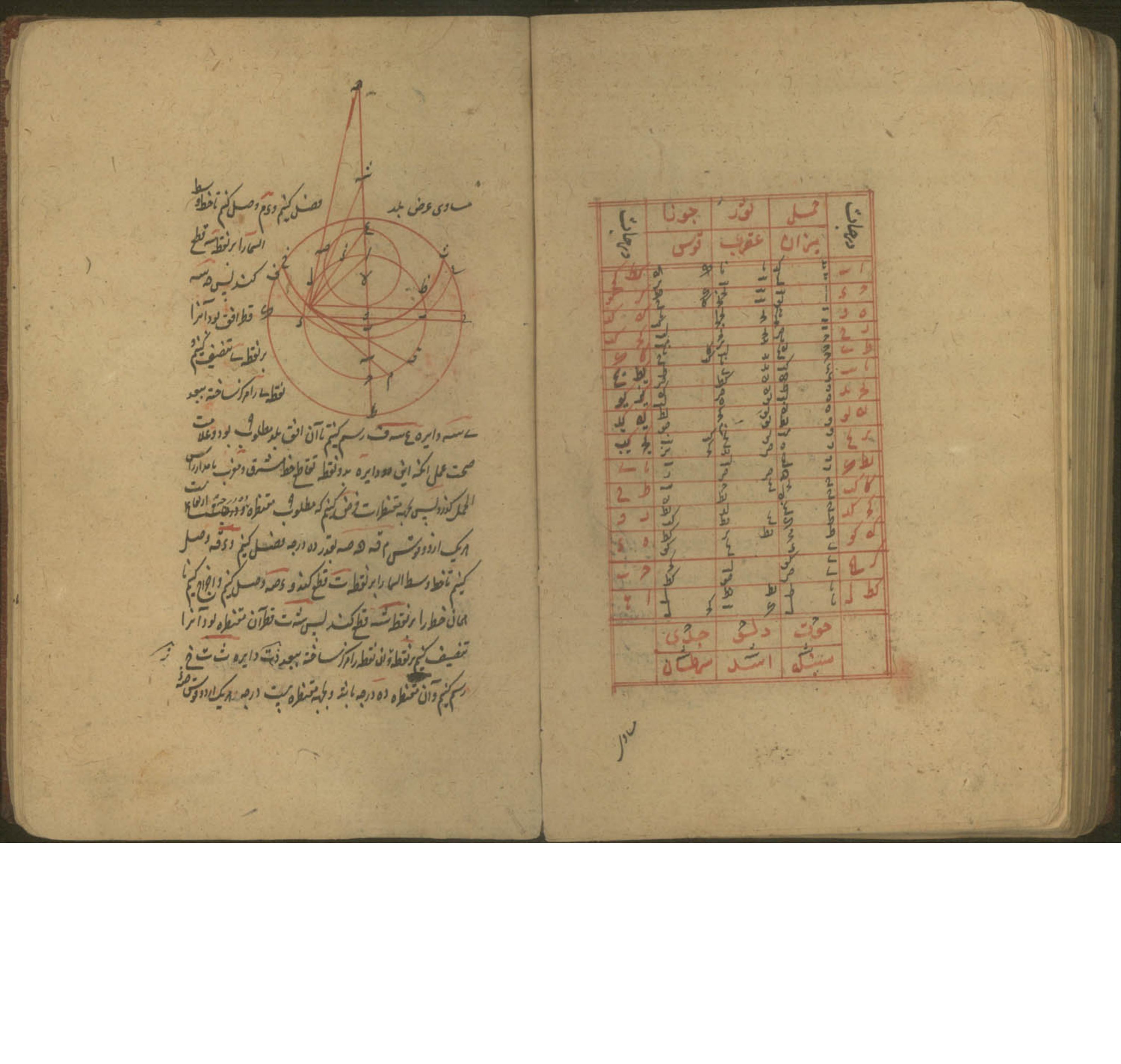
مفروض

بود

بود و دایره ل م مدار راس الجدی و دایره ص ق مدار جزو شمالی و دایره ع ح
مدار جزو جنوبی و باید که در رسم مدارات و باقی دوایر هر خطی که بعد از اتمام عمل بآن
نخواهند که اثبات و چون خط ح ک مثلا از اسباب باکونی دیگر کنند
غیر مستوی بود بوجهی که آنرا محو توان کرد و ما چند را بسیار بواب بر او در این موضع اورده ایم
تا صانع را رجوع بآن باید کرد

باب پنجم

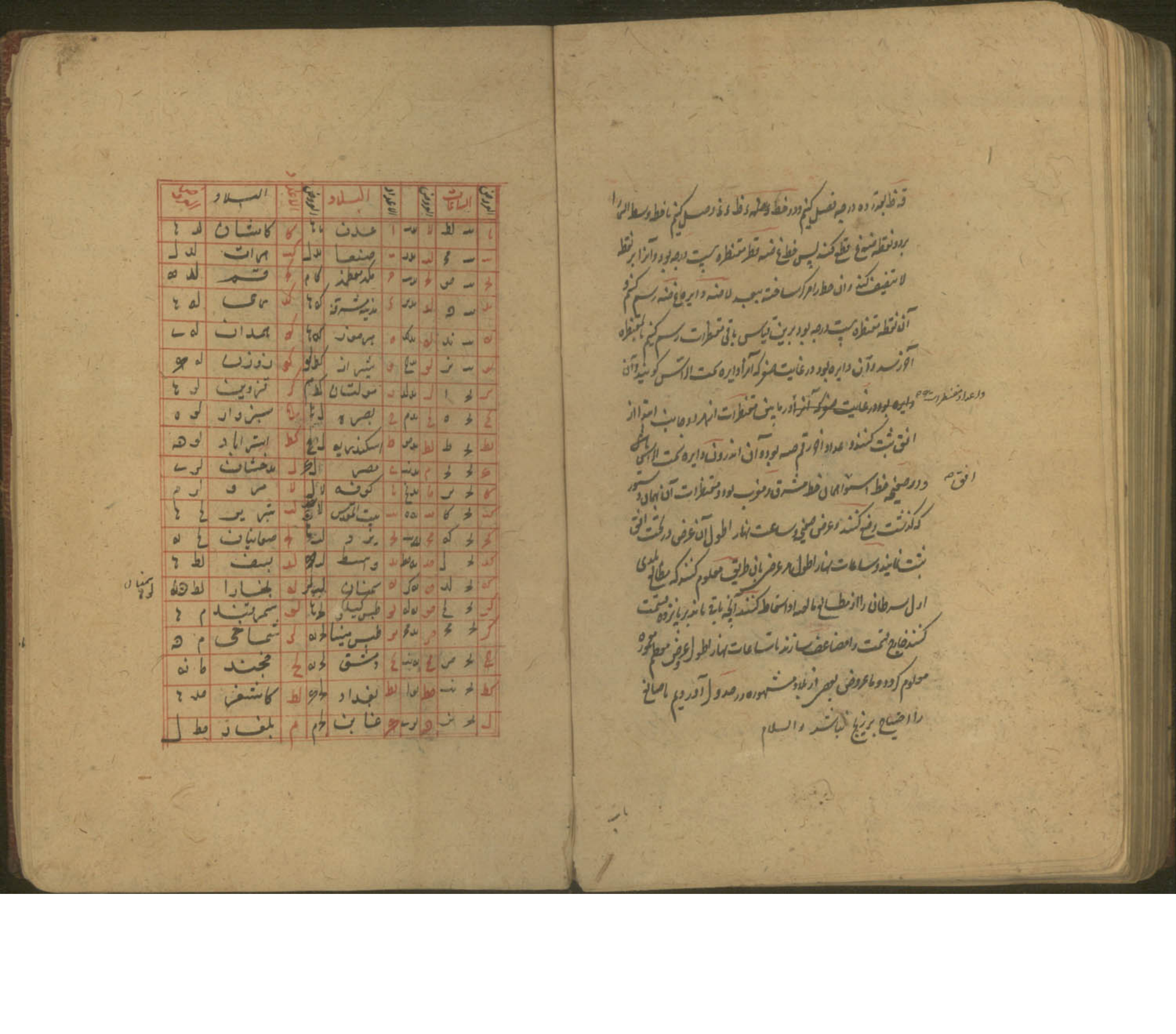
در رسم افق و مقنطرات در
اسطرلاب شمالی چون در تعیین مرکز افق و نصف مقنطرات احتیاج است
که خط وسط السما را از صفحه اخراج کنند تا بقدر دو ره اول صفحه را از لوحی
مستوی باید کرد و در خارج صفحه محاذات خط وسط السما صفحه دیگر طولانی
مثبت باید ساخت چنانکه سطح او محاذی سطح صفحه اصلی باشد و قوس فرض
کنیم که دایره ی ح ط ح مدار راس الجدی است بر مرکز ه و ا ح ی مدار راس
الحمل و ر ط خط وسط السما و ه ح خط مشرق و مغرب و ی نقطه
آن خط با مدار راس الحمل و آنرا قطب تسطیح گویند قوس ک ل از
مدار راس الحمل بقدر عرض بلد مفروض فرض کنیم و خط ک ل وصل کنیم و آنرا تا خط
وسط السما اخراج کنیم تا بر نقطه ه متلاقی شود و قوس هم از آن مدار



بفصل کنیم ... و وصل کنیم تا خط وسط
السماء را بر نقطه ... قطع
کند پس ... س
قطر افق بود آنرا
بر نقطه ... تنصیف کنیم
نقطه ... را مرکز ساخته ببعد

... دایره ... رسم کنیم تا آن افق بلد مطلوب بود و علامت
صحت عمل آنکه این دو دایره ... بر دو نقطه تقاطع خط المشرق و المغرب با معدل
النهار گذرد پس جهت تسطیرات فرض کنیم که مطلوب مقنطرهٔ ... درجه است از ارتفاع
هر یک از دو قوس ... ده درجه بفصل کنیم ... و وصل
کنیم تا خط وسط السماء را بر نقطه ... قطع کند و ... وصل کنیم و اخراج کنیم تا
همان خط را بر نقطه ... قطع کند پس ... قطر آن مقنطره بود آنرا
تنصیف کنیم بر نقطه ... و آن نقطه را مرکز ساخته ببعد ... دایره ... رسم کنیم و آن مقنطره ده درجه باشد و جهت مقنطره ... درجه هر یک از دو قوس ...

درجات	حمل / میزان	ثور / عقرب	جوزا / قوس	درجات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	حوت / سنبله	دلو / اسد	جدی / سرطان	



قطر بود ده درجه فصل کنیم و دو خط ... نقطه ... وصل کنیم با خط وسط السما را
بر دو نقطه ... قطع کند پس خط ... قطر مقنطره بیست درجه بود و آنرا بر نقطه
لا تنصیف کنند و آن خط را مرکز ساخته ببعد لا ... دایره ... رسم کنیم و
آن نقطه مقنطره بیست درجه بود برین قیاس باقی مقنطرات رسم کنیم تا مقنطره
آخر رسد و آن دایره بود در غایت صغر که آنرا دایره تحت الارض گویند و آن
دایره بود در غایت صغر که آنرا در ما بین مقنطرات اثنا عشر ... جانب ... از
افق ثبت کنند و اعداد او رقم ... بود و آن اندرون دایره تحت الارض باشد
و در صفحه خط استوا ... خط مشرق و مغرب بود و مقنطرات آن همان دستور
که گذشت رسم کنند و عرض صفحه و ساعات نهار اطول آن عرض در تحت افق
ثبت نمایند و ساعات نهار اطول هر عرض بدین طریق معلوم کنند که مطالع بلدی
اول سرطان را از مطالع مائله او اسقاط کنند آنچه باقی ماند بر پانزده قسمت
کنند خارج قسمت را مضاعف سازند تا ساعات نهار اطول عرض مطلوب
معلوم کرده و ما عروض بعضی از بلاد مشهوره در جدول آوردیم تا صانع
را احتیاج بر زیج نباشد والسلام

(حاشیه: و اعداد مقنطرات ... — افق ...)

العروض	الساعات	العروض		الاعداد	البلاد	العروض		البلاد	عرض البلد
ا	سد لط	لا	لد	ا	عدن	یا ٤	کا	کاشان	لد ٤
ب	سـ ح	لب	لد	ب	صنعا	ید ل	کب	هرات	لد ل
ج	سد ص	لج	لد	ج	مکه معظمه	کا م	کج	قم	لد ه
د	سد د	لد	ند	د	مدینه مشرفه	که ٤	کد	[illegible]	لد ٤
ه	سد ند	له	ید ک	ه	هرموز	که ٤	له	همدان	له ل
و	سد ر	لو	سح	و	[illegible]	کط لو	کو	زوزن	له جو
ز	لح ا	ل	لد لد	ز	مولتان	کط م	کز	قزوین	لو ٤
ح	لح ه	لح	ید م	ح	بصره	ل ٤	کح	سبزوار	لو ه
لط	لح ط	لط	ید ص	ط	اسکندریه	ل ح	کط	استراباد	لو ه
م	لح لح	م	ید نه	ی	مصر	ل کر	ل	بدخشان	لو ل
ما	لح ن	ما	ید ح	یا	کوفه	لا ل	لا	مرو	لو م
لب	لح کا	لب	ه ه	لب	بیت المقدس	لا ...	لب	تبریز	لح ٤
لج	لح که	لج	ید سـ	لج	یزد	لب ...	لج	صفاهان	لح ه
لد	لح ل	لد	ید ط	لد	واسط	لب ح	لد	نسف	لط ٤
له	لح لد	له	یه ک	له	سمنان	لب لر	له	بخارا	لط ده
لو	لح لح	لو	یه له	لو	طبس کیلکی	لج یا	لو	سمرقند	م ٤
لز	لح مح	لز	یه مح	لز	طبس مسینا	لج ه	لز	شماخی	م د
لح	لح ص	لح	یه نه	لح	دمشق	لج ه	لح	خجند	م نه
لط	لح نن	لط	یو ا	لط	بغداد	لج ح	لط	کاشغر	مد ٤
ل	لح ن	م	یو سـ	م	غابن	لج م	م	بلغار	مط ل

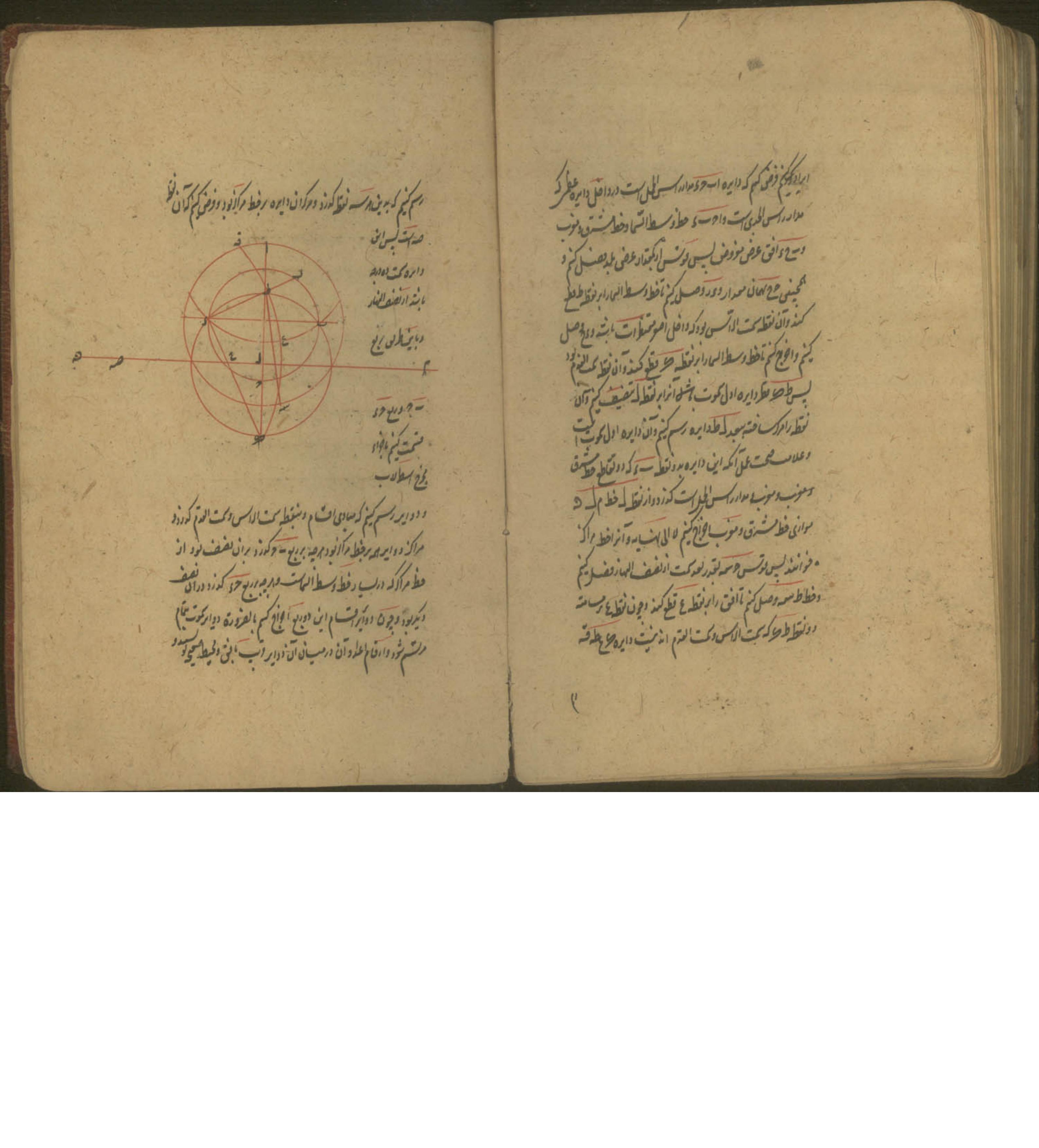
(حاشیه: سمنا لو ه)

باب ششم در رسم افق و مقنطرات در اسطرلاب جنوبی چه آنکه تغییر افق درین اسطرلاب
بجانب تحت الارض باشد و هر مقنطره که کمتر از عرض بلد باشد محیط با افق بود و مرکز
افق و این مقنطرات در جهت تحت الارض بود و این مقنطره که مساوی
عرض بلد بود خط مستقیم باشد موازی خط مشرق و
مغرب و هر مقنطره که بیشتر از عرض
بلد بود و بر طریق مقنطرات
اسطرلاب شمالی بود و مرکز او در جانب
فوق الارض بود پس فرض کنیم
که دایره ا ب ج د مدار راس الجدی است
داخل دایره عظمی که مدار راس السرطان است بر مرکز ه و
ا ج ب د خط وسط السماء و خط مشرق و مغرب درین
اسطرلاب قطب تسطیح نقطه ب است پس هر یک از قوس
ت د ج مساوی عرض بلد فصل کنیم و ب ح وصل کنیم تا خط
وسط السماء را بر نقطه ... قطع کند و ب ر وصل کنیم و آنرا تا خط وسط السماء
از جانب تحت اخراج کنیم تا بر نقطه ط ملاقی شوند پس خط ط ... قطر افق بود و آنرا

بر نقطه ... تنصیف کنیم و آن نقطه را مرکز ساخته ببعد ... دایره ... ط
رسم کنیم و آن دایره افق بود و بجهت مقنطره ده درجه مثلا قوس ت ل بقدر
ده درجه فصل کنیم و همچنین از قوس ت م پس ب م و ب ل وصل کنیم و اخراج کنیم
تا خط وسط السماء را بر دو نقطه س ه متلاقی شوند پس خط س ه قطر
آن مقنطره بود آنرا بر نقطه ع تنصیف کنیم و آنرا مرکز ساخته ببعد ع س دایره
ع س ف رسم کنیم و آن مقنطره ده درجه باشد و باین دستور از محیط مدار
راس الجدی قسی فصل میکنیم و از جانبین و مقنطرات رسم میکنیم تا قوس ...
مساوی عرض بلد شود و از جانب نقطه ب ... پس خط ب ... وصل کنیم
و از محل تقاطع آن با خط وسط السماء که نقطه ق است خط ... موازی
خط مشرق و مغرب اخراج کنیم و آن مقنطره مساوی عرض بلد بود پس بجهت
مقنطره که زاید بود بر عرض بلد بقدر بیست درجه مثلا هر یک از ... بقدر
سی درجه بود فصل کنیم و ب ا ... وصل کنیم و اخراج کنیم تا خط وسط السماء
از جانب فوق متلاقی شوند بر دو نقطه ذ ا پس خط ذ ا قطر آن مقنطره بود
آنرا بر نقطه ... تنصیف کنیم و آن نقطه را مرکز ساخته ببعد ... دایره ... رسم کنیم و

آن مقنطره مفروضه بود و بر این قیاس باقی مقنطرات رسم کنیم و هر آنکه مقنطرات الواح
و اسطرلاب شمالی بعینه الحیوة در قسم تحت الارض رسم کنند الا آنکه قطب سطح همان
نقطه باشد و مدار مقنطره که کمتر از عرض بلد بود محیط بود بافق و آنکه مساوی
عرض بود خط مستقیم بود و باقی بر قیاس مقنطرات ارتفاع بود و مقنطرات
الواح اسطرلاب جنوبی بعینه در جانب تحت الارض بود و چون مقنطرات
ارتفاع اسطرلاب جنوبی بسیط بود سطح تفاوت الا آنکه قطب سطح از نقطات بود
و این هم با ذکر [illegible] را [illegible] مستقیم ظاهر شود **باب هفتم** در رسم
خطوط ساعات معوجه و خطوط ساعات مستوی اما آنچه خطوط ساعات
معوجه آنچه از مدار راس الجدی و راس الحمل و راس السرطان در قسم تحت الارض
واقع باشد هر دوازده قسم متساوی کنند اجزاء که متساوی اقسام هم در این
سه مدار بر مسامت یکدیگر رقم کنند تا خط وسط السماء واقع شود و مساوی
اقسام دیگر بر مسامته یکدیگر باشند و کیفیت بالقاعده که در باب اول گذشت
مرکز دایره پیدا کنند که بر سه نقطه گذرد از مدارات ثلاثه که مساوی یک
قسم معین باشند از اقسام دوازده گانه و دایره رسم کنند که بآن نقطه
گذرد

گذرد و دو رها ببین افق و مدار اعظم آنرا فوق تر رسم کنند و باقی غیر موثر و بر این
قیاس باقی خطوط رسم کنند و ارقام اعداد ساعات در میان این
خطوط نقش کنند ابتدا از افق غروب و آنچه خطوط ساعات مستوی
هر قسم از اقسام مدارات ثلاثه را که تحت الارض بود ابتدا از افق غروب
منقسم سازند باقسام که هر یک آن مدار باشد اعنی پانزده درجه
رسم کنند که مساوی اقسام گردد و بطریقی که در خطوط ساعات معوجه گذشت
شد و اعداد ساعات در میان این خطوط ثبت کنند ابتدا از
افق غروب و علامت صحت عمل آنکه خطوط با خطوط ساعات معوجه در
مدار راس الحمل متقاطع شوند و گاه بود که این خطوط را متوسط سازند تا از
خطوط ساعات معوجه در مابین الاثنی ممتاز باشند و بعضی از صناع این
خطوط را بر قسم فوق الارض کشند بطریقی که مذکور شد و این هنگام
ابتدا از افق مشرق کنند **باب هشتم** در رسم دوایر سموت این
دوایر گاهی بر قسم فوق الارض کشند و گاهی بر قسم تحت الارض و
طریق هر دو یک نوع است و در رسم آن وجوه بسیار است و ما آنچه آسان تر است



ایراد کنیم فرض کنیم که دایره ا ب ح ء مدار راس الحمل است در داخل دایره عظیمه که
مدار راس الجدی است و ا ح ب ء خط وسط السما و خط مشرق و مغرب
و سه ح ء افق عرض مفروض پس قوسی از ا بمقدار عرض بلد فصل کنیم و
همچنین ح ح بمانی مقدار دور وصل کنیم تا خط وسط السما را بر نقطه ط قطع
کند و آن نقطه سمت الراس بود که داخل اصول مقنطرات ثابته و ح ح وصل
کنیم و اخراج کنیم تا خط وسط السما را بر نقطه ح قطع کند و آن نقطه سمت القدم بود
پس ط ح قطر دایره اول السموت باشد آنرا بر نقطه ل تنصیف کنیم و آن
نقطه را مرکز ساخته ببعد ل ط دایره رسم کنیم و آن دایره اول السموت است
و علامت صحت عمل آنکه این دایره بدو نقطه ب ء که در تقاطع خط مشرق
و مغرب و مدار راس الحمل است گذرد و از نقطه ل خط م ل ه
موازی خط مشرق و مغرب اخراج کنیم لا الی النهایه و آنرا خط مراکز
خوانند پس قوس ح سه بقدر بعد سمت از نصف النهار فصل کنیم
و خط ط سه وصل کنیم تا افق را بر نقطه ع قطع کند و چون نقطه ع بر مسافت
دو نقطه ط ح که سمت الراس و سمت القدم اند نیز دایره ح ع ط ه ق

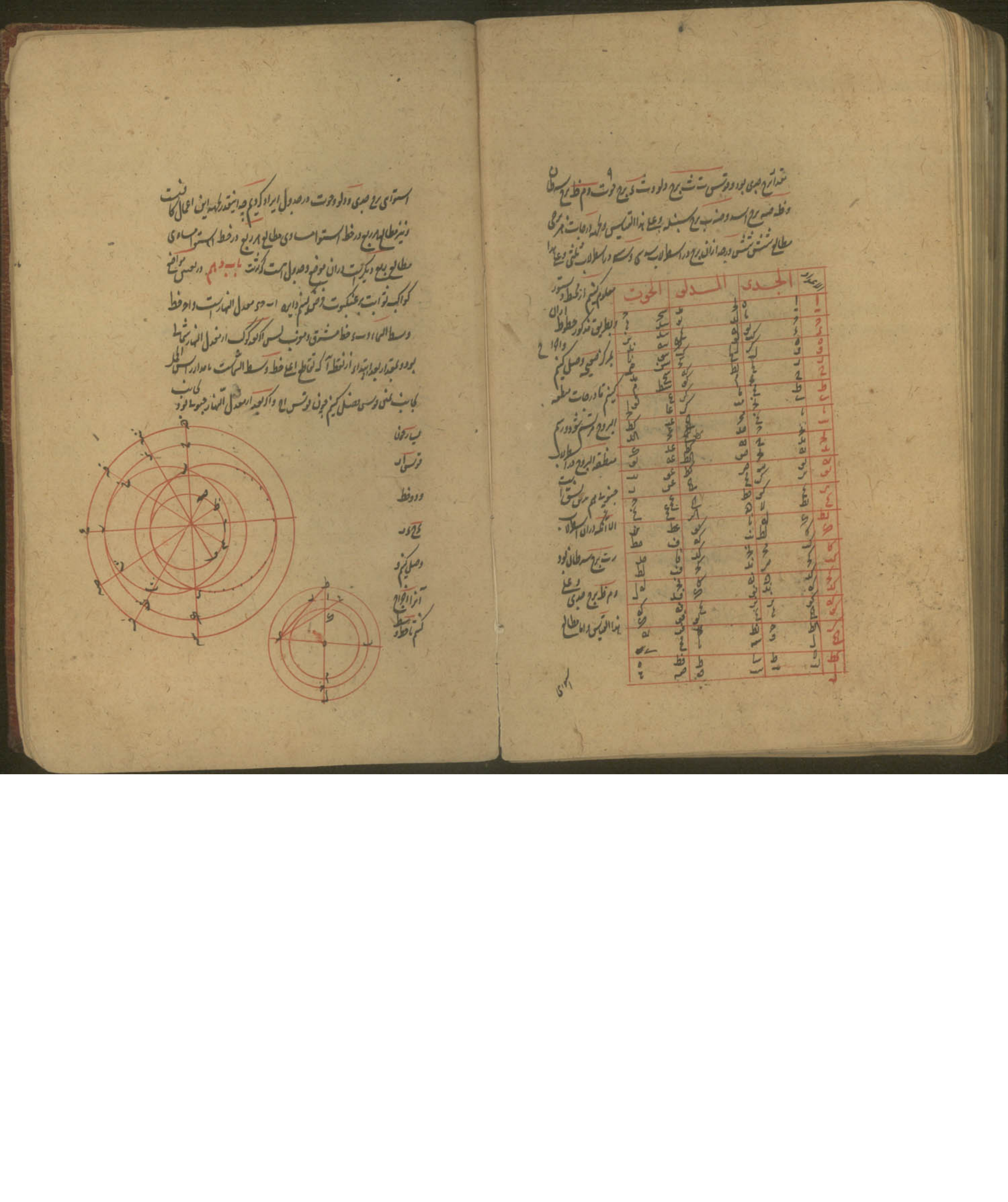
رسم کنیم که بدین هر سه نقطه گذرد و مرکز آن دایره بر خط مراکز بود و فرض کنیم که آن نقطه
ه است پس این
دایره سمت ده درجه
باشد از نصف النهار
و باین طریق ربع
ت ح و ربع ح ء
قسمت کنیم باجزاء
مجموع اسطرلاب

و دوایر رسم کنیم که مبادی اقسام و منقطه سمت الراس و سمت القدم گذرد و
مراکز دوایر همه بر خط مراکز بود در جهه بر ربع ب ح گذرد بر آن نصف بود از
خط مراکز که در ل ب ر خط وسط السما است و در جهه بر ربع ح ء گذرد در آن نصف
دیگر بود و چون دوایر اقسام این دو ربع اخراج کنیم بالضروره دوایر سموت تمام
مرتسم شود و اقسام اعلى و آن در میان آن دوایر ا ب باشد و محیط الحجر نرسند و

ابتدا از دو جانب نقطه د دارد و جانب نقطه ب کنند تا خط وسط السماء نقش
کنند و رقم آن خمسه بود و بعضی ابتدا از خطوط وسط السماء کنند و انتهای آن دو نقطه
ست و ح بود و بعضی ابتدا ارقام از دو جانب اعلاء وسط السماء کنند و انتهای
هر دو تقاطع افق بود و تا آن خط و رقم آن نصف بود و در رسم دوائر عنکبوت
در اسطرلاب جنوبی هم برین قیاس الا آنکه چون قطب شمالی در آن اسطرلاب
نقطه ست خط مراکز در النصف فی قاعدة واقع شود و نقطه سمت القدم در آن اسطرلاب
اعتبار کنند بجای سمت الراس و بالعکس در ... اعمال تفاوت نباشد و چون
خواهند که این دوایر عنکبوتی فوق الارض باشد در رسم فوق الارض
موثر کنند و در تحت الارض غیر موثر و اگر خواهند که در تحت الارض
باشد بعکس کنند **باب نهم** در رسم منطقة البروج بر عنکبوت اول
صحیح باید که غلظ و متانت او زیادت از صفایح دیگر باشد و بر آن
صحیحه خط وسط السماء و خط مشرق و مغرب و مدارات ثلثه دستور
صفایح دیگر رسم کنند لیکن غیر موثر پس جهة معرفت رسم منطقة البروج
فرض کنیم که دایره ا ب ج د ه ط ح مدار راس الجدی است بر مرکز و بر قطر

مدار

مدار راس الحمل و ل م مدار راس السرطان و ر ط خط وسط السماء و ح ه
خط مشرق و مغرب پس خط رم که ما بین تقاطع مدار راس الجدی است
با خط وسط السماء و تقاطع مدار راس السرطان با همان خط تنصیف کنیم بر
نقطه س و آنرا مرکز ساخته ببعد سا دایره ر س م د رسم کنیم و آن منطقة
البروج باشد و علامت صحت عمل آنکه این دایره بر دو نقطه تقاطع مدار
راس الحمل و خط مشرق و مغرب گذرد پس جهة سمت منطقة البروج عنکبوت
را در داخل دستور در آوریم بیکی از دو طریق که در باب دوم مذکور شد
که فرض کنیم که دایره ع د سه محیط دستور است و ح ط ... اخراج کنیم از
طرفین تا محیط دستور را بر دو نقطه ه س قطع کند و هم چنین د ... اخراج
کنیم تا همان محیط را بر نقطه ع قطع کند پس از محیط دستور قوسی ع ص بقدر
مطالع استوای برج جدی بشمریم و ص ق بقدر مطالع برج دلو و ف سه بقدر
برج حوت ... و ع ق مساوی ع ص بشمریم و ق ش مساوی ص ف پس س ...
باقی ماند مساوی ف س و خطوط ص ه ف ه ق ه ش ه وصل کنیم و اخراج کنیم
تا محیط منطقة البروج را بر نقطه های ت ث ض ظ خ ذ غ و قطع کند پس ...



استوای برج جدی و دلو و حوت در جدول ایراد کردیم چه اینقدر از جهت این اعمال کافیست
و نیز مطالع هر ربع در خط استوا مساوی مطالع هر ربع در خط الاستوا مساوی
مطالع ربع دیگر است در آن موضع و جدول این است گذشت **باب دهم** در تعیین مواضع
کواکب ثوابت بر عنکبوت فرض کنیم دایره ا ب ج د معدل النهار است و ا ج خط
وسط السماء و ب د خط مشرق و مغرب پس اگر کوکب از معدل النهار شمالی
بود و مقدار بعد ابتدا از نقطه آ که تقاطع افق خط وسط السماء است ما مدار راس الحمل
که جانب ... قوسی متصل کنیم چون قوس ا ح و اگر بعد از معدل النهار جنوبی بود

مقدار برج جدی بود و قوس ت ث برج دلو و ث ی برج حوت و م ظ برج سرطان
و ظ ص برج اسد و ص ب برج سنبله و علی هذا القیاس و جمله درجات هر برجی
مطالع شش شش درجه از آن برج در اصطرلاب ... در اصطرلاب ثلثی و علی هذا

الاعداد	الجدی	الدلو	الحوت

النهار را بر دو نقطه قطع کند پس هر کدام به جهت دایره [illegible] رسم کنیم و آن مدار کوکب شمالی بود

به جهت قطب دایره ظل و آن مدار کوکب جنوبی بود و در اسطرلاب چون عمل این نوع عمل [illegible] کرد

و چون قطب سطح در اسطرلاب نقطه [illegible] دایره ظل مدار کوکب شمالی باشد و دایره [illegible] مدار کوکب جنوبی بود

درجه ممر آن کوکب را در منطقة البروج طلب کنیم و از مرکز صفحه خطی اخراج کنیم تا به درجه [illegible] و اخراج

کنیم تا محیط صفحه موضع تقاطع آن خط با مدار کوکب [illegible] آن کوکب بود [illegible] کنند

آن نقطه [illegible]

کنند و چون معرفت این عمل موقوف به معرفت بعد کوکب است از معدل النهار و درجه ممر او [illegible]

استخراج [illegible] و درین موضع ایراد کنیم پس گوییم که عرض کوکب و میل تمام [illegible] اگر هر دو در یک جهت باشند

جمع کنیم و الا تفاضل میان هر دو بگیریم تا حصه بعد حاصل شود و چون آن حصه جمع بود پس جیب حصه

بعد را در جیب تمام میل کلی ضرب کنیم و حاصل را بر جیب تمام میل [illegible] قسمت کنیم خارج قسمت

در جدول جیب معکوس بعد از معدل النهار حاصل آید و چون آن حصه [illegible] بود پس جیب [illegible] معکوس گیریم

از انقلاب [illegible] در جیب تمام عرض کوکب ضرب کنیم و حاصل را

بر جیب تمام بعد از معدل النهار قسمت کنیم خارج قسمت را در جدول

جیب معکوس گیریم و آن معکوس را از ربع دور اسقاط کنیم اگر رتبه کوکب از

ربع اول بود و بر آن افزاییم اگر از ربع دوم بود و از سه ربع اسقاط

کنیم

کنیم اگر از ربع سوم بود و بر آن افزاییم اگر از ربع چهارم بود آنچه حاصل

آید مطالع ممر بود و از جدول مطالع البروج بخط استوا معکوس گیریم درجه

ممر حاصل آید و ما در اول سال هشتصد و هشت و چهارم [illegible]

تقاویم کواکب ثوابت که در اسطرلاب وضع کنند با عروض ایشان

از منطقة البروج و ابعاد از معدل النهار و درجات ممر ایشان بطریق مذکوره

استخراج کرده در جدول آوردیم تا اسطرلاب صانع را از آن رجوع باید کرد لیکن

چون ثوابت در هفتاد و شش سال یک درجه حرکت میکنند در هر هفتاد و شش

سال این جدول را بطریقی که مذکور شد تجدید باید ساخت تا در مواضع کواکب

خللی واقع نشود و جدول

اینست

والله اعلم

الاعداد	الكواكب	التقاويم	البروج	الجهات	الابعاد	الجهات	درج الممر
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	آخر النهر	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	بطن الحوت	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	كف الخضيب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	الناطح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ى	عين الثور	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	رجل الجوزا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	العيوق	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	سهيل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الاعداد	الكواكب	التقاويم	الوسطى	الجهات	الابعاد	الجهات	درج المطالع
كا	الفرد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	قلب الاسد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	ظهر الاسد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	الصرفة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	جناح الغراب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	سماك الاعزل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	سماك الرامح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	نير الفكة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	عنق الحية	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ل	قلب العقرب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	راس الحوا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	النسر الواقع	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	النسر الطاير	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	ذنب الجدي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	فم الحوت	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	الردف	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	متن الفرس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	منكب الفرس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

باب یازدهم در طوق و تشکیب عنکبوت اولا بر مرکز منطقة البروج دایره دیگر
اصغر از منطقة البروج رسم کنند و اسما بروج در میان آن دایره و منطقه ثبت
کنند و ما بین آن دو دایره تمام باقی گذارند پس بر مرکز صفیحه دایره صغیره
رسم کنند بر وجهی که آن مرکز را جهت قطب ثقوب سازند قدری از آن بر
محیط ثقبه باقی مانده بود رفلس پس یک قطعه را از صفیحه باقی گذارند که متصل بود
باین فلس و منطقة البروج از طرفین بر راس حمل و میزان بر وجهی که نطاق آن
قطعه که جانب راس الجدی است بر خط المشرق و المغرب منطبق بود و این قطعه
را عمود راس الحمل و المیزان گویند و باید که این عمود از طرفین بر محیط صفیحه رسد و هم
چنین یک قطعه باریک بگذارند که فلس مذکور باقی متصل شود بمنطقة البروج بر راس
سرطان و این قطعه باید که در بیرون منطقه از آن جزء ما شد پس از محیط صفیحه بر
مدار راس الجدی طوق باقی گذارند که ابتدا [illegible] از مدار [illegible] منتصف عمود باشد
عمود باین طوق از طرفین و اصل باشد و این طوق را در ابتدا و انتها منعطف
سازند که جانب داخل صفایح متصل شود بمنطقة البروج و در داخل این طوق در
طوق دیگر باقی گذارند که موازی طوق اول بود و در مدارات اول حمل و اول سرطان منقطع شود

دلو که داشته باشد ملاقات منتصف

شود

موضع انقطاع از او منعطف ساخته بجانب خارج متصل بطوق اول سازند و بعضی کواکب
شمالی را متصل سازند بباطن منطقه البروج و بطرفین عمود و اطراف فلس مذکور و کواکب
جنوبیه هر دو طرف متصل سازند و در اسطرلاب جنوبی بر عکس کنند و طرف بیرون
منطقه البروج را محذوف سازند و باقی زیادتیها را بیندازند و بر سر جدی در اسطرلاب
شمالی و بر سر سرطان در اسطرلاب جنوبی شظیه‌ها کی لو گذارند و آن را رأس الجدی
یا رأس السرطان گویند در اسطرلاب شمالی و بر سطح عنکبوت موضعی که فارغ باشد
زیادتی ترک کنند که عنکبوت را بآن بر میدارند و آن زیادتی را محراک گویند و مشهور
در طوق عنکبوت اینست که مذکور شد و بعضی از صناع اسطرلاب فوق آن را وجهی
~~کنند که عنکبوت را بآن بر میدارند و آن زیادتی را محراک گویند و مشهور~~ اشکال
غریبه از آن حاصل آید شظایای کواکب بصور مختلفه سازند چنانکه شظیه نسر
بر صورت سر مرغ با منقاری سازند و شظیه ید الجوزا بر صورت دستی
که باقی اصابع آن مجموع باشد و علی هذا القیاس و آن تعلق بلطافت و مهارت صانع
دارد و چه غرض اینست که منطقه البروج و کواکب از فوق عنکبوت معلوم شود دیگر هر
نوع که خواهند وفق آن جایز است باب دوازدهم در صنعت صفیحه آفاقیه و صفیحه عرضی

تمام

تمام میل کلی اما آنکه اول بر یکی از صفایح مدارات ثلثه و خط وسط السماء و خط مشرق
و مغرب رسم کنند و نصف اعلی خط وسط السماء را اخراج کنند و بطریق مذکور هشت
دائره افق یا نصف افق بر تربیع مختلف الوضع رسم کنند پس نصف
اسفل خط وسط السماء را اخراج کنند و آنرا نصف اعلای آن خط اعتبار کنند و هشت
نصف افق شرقی دیگر بر وجه مذکور رسم کنند و همچنین هر یک از دو نصف
خط مشرق و مغرب اخراج کنند و از نصف اعلی وسط السماء اعتبار کرده شانزده
نصف افق شرقی دیگر رسم کنند و عرض آن آفاق در میان آنها
ثبت کنند و در اسطرلاب جنوبی هم برین نسق است الا آنکه نصف اسفل خط
وسط السماء را در این اسطرلاب اصل اعتبار باید کرد و بعضی از صناع دو خط
مستقیم دیگر متقاطع بر مرکز کشند چنانکه صفیحه باین دو خط و آن دو خط دیگر
بهشت قسم متساوی شود و در هر بخشی هشت نصف افق شرقی رسم کنند چنانکه
مجموع شصت و چهار افق شود که تمام عرض معموره است و درجات میل را بین
مدارات بر خطوط مستقیم ثبت کنند بآن طریق که مدارات اوایل بروج
بروج چنانکه گفتیم رسم کنند بر وجهی که تقریب آن خط موثر بود و در باب صفیحه عرضی موثر و ارتفاع

درجات میل در آن میان ثبت کنند اما صفحهٔ عرضی تمام میل کلی بر آن ده باشد
که بر یکی از صفحهای افقی عرض تحت شش درجه و نیم رسم کنند و علامت محل
الکنه چون راس جدی بر خط وسط السماء نهند محیط منطقة البروج بر آن افق منطبق شود
پس چنانکه در ابواب متعدده مذکور شد مقنطرات انحطاط و دوایر سموت هم فوق
الارض و هم تحت الارض رسم کنند و فایده این صفحه بسیار است چنانکه در
اعمال اسطرلاب مذکور شد **باب سیزدهم** در صنعت عضاده و باقی اجزای اسطرلاب
عضاده بر دو نوع بود تام و منحرف اما تام مسطره بود که طول آن مساوی قطر دایره اعظم
ظهر حجره بود و سطح ظاهر آن از طول و عرض بیک خط عرضی و یک خط طولی تنصیف کنند
و محل تقاطع این دو خط مرکز عضاده بود اما عضاده منحرف آن وجه بود که چون
عضاده بخط طول مذکور منتصف شود یک نصف آن از تمام مستوی از الا در جوانب
مرکز قدری بتدریج جهت ثقبه که محل قطب است و لهذا یک نصف از آن سرها علی
و یک نصف از یمین به اسفل بیندازند و بر سبیل تبادل دو شظیه در دو طرف عضاده
ترکیب کنند بر وجهی که بعد آنها از مرکز عضاده متساوی بود و سطح هر دو قائم بود بر
سطح عضاده و در اسافل هر یک از آن دو لبنه دو ثقبه باریک کنند که جهت ارتفاع

کرد از نسخه

بر دو طرف عضاده بسازند بنوعی که بر استقامت خط باشند که منتصف عرض او است لبنه مربع متساوی المقدار و باید که فصل مشترک لبنه و عضاده عمود بود بر سطح عضاده م

آفتاب

آفتاب بر وجهی که متحاذی باشند و در فوق این دو ثقبه دو ثقبه اوسع سازند
جهت ارتفاع کوکب و بعضی بر همان دو ثقبه اوسط اقتصار کنند و در وسط لبنه را
رخنه کنند تا وقت اخذ ارتفاع کوکب انبوبه در میان آن دو لبنه بر آن دو
رخنه محکم کنند بر وجهی که تجویف انبوبه بر محاذات ثقبه باشد لیکن از آن بر مرکز
عضاده و مراکز حجره و صفحهای دوایر صغیره متساویه رسم کنند و از منقوب
سازند جهت قطب و صفایح را هم در یک موضع رخنه سازند چنانکه در اسفل خط
وسط السماء بر منتصف آن رخنه بود و بر محاذات آن در حجره زیادتی ترکیب کنند
تا چون صفایح در حجره وضع کنند بواسطه حرکت عنکبوت متغیر نشود و آن
زیادتی را ممسکه نامند خوانند و صفت قطب و فرس و دو رسن و عروه و حلقه محتاج
به بیان نیست **باب چهاردهم** در رسم جیب بر ظهر اسطرلاب اول حجره را از
لوحی تخته محکم کنند چنانکه ظهر اسطرلاب و حجره بایک فوق بود و در بیرون حجره
در پهلوی اجزای ارتفاع جیبی سطح بر آن لوح ترکیب کنند چنانکه سطح او محاذی
سطح ظهر حجره بود پس خط افقی را بر استقامت اوتاد کنند تا این خط سطح آن
و عمودی در این سطح بر آن خط اخراج کنند چنانکه متساوی و محاذی نصف اعلی خط نصف

النهار بود پس م

الدرج	الجیب	الدرج	الجیب	الدرج	الجیب
ا	[illegible]	لا	[illegible]	سا	[illegible]
ب	[illegible]	لب	[illegible]	سب	[illegible]
ج	[illegible]	لج	[illegible]	سج	[illegible]
د	[illegible]	لد	[illegible]	سد	[illegible]
ه	[illegible]	له	[illegible]	سه	[illegible]
و	[illegible]	لو	[illegible]	سو	[illegible]
ز	[illegible]	لز	[illegible]	سز	[illegible]
ح	[illegible]	لح	[illegible]	سح	[illegible]
ط	[illegible]	لط	[illegible]	سط	[illegible]
ی	[illegible]	م	[illegible]	ع	[illegible]
یا	[illegible]	ما	[illegible]	عا	[illegible]
یب	[illegible]	مب	[illegible]	عب	[illegible]
یج	[illegible]	مج	[illegible]	عج	[illegible]
ید	[illegible]	مد	[illegible]	عد	[illegible]
یه	[illegible]	مه	[illegible]	عه	[illegible]
یو	[illegible]	مو	[illegible]	عو	[illegible]
یز	[illegible]	مز	[illegible]	عز	[illegible]
یح	[illegible]	مح	[illegible]	عح	[illegible]
یط	[illegible]	مط	[illegible]	عط	[illegible]
ک	[illegible]	ن	[illegible]	ف	[illegible]
کا	[illegible]	نا	[illegible]	فا	[illegible]
کب	[illegible]	نب	[illegible]	فب	[illegible]
کج	[illegible]	نج	[illegible]	فج	[illegible]
کد	[illegible]	ند	[illegible]	فد	[illegible]
که	[illegible]	نه	[illegible]	فه	[illegible]
کو	[illegible]	نو	[illegible]	فو	[illegible]
کز	[illegible]	نز	[illegible]	فز	[illegible]
کح	[illegible]	نح	[illegible]	فح	[illegible]
کط	[illegible]	نط	[illegible]	فط	[illegible]
ل	[illegible]	س	[illegible]	ص	[illegible]

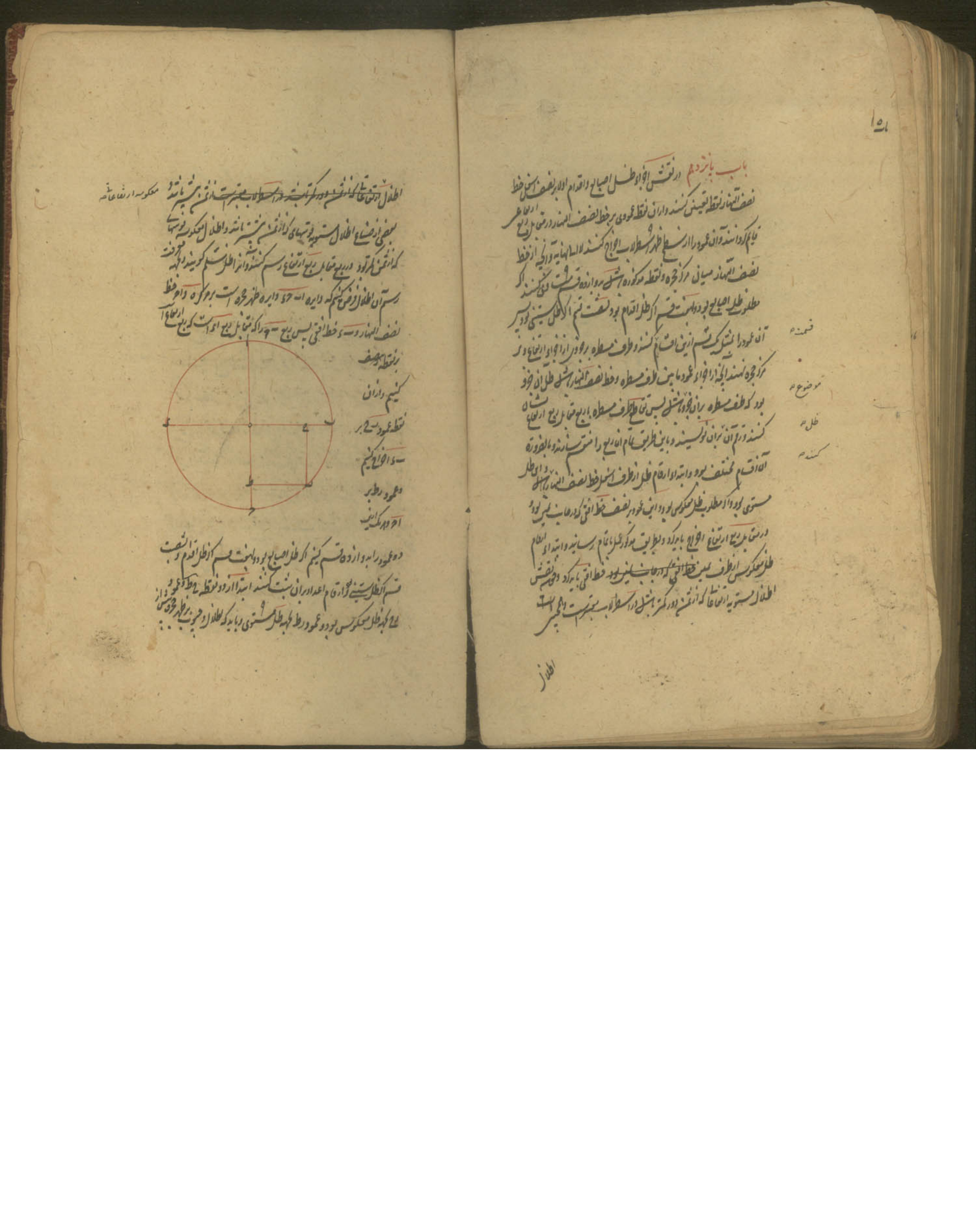
آن عمود را از نصف اعلی خط نصف النهار جدا کنند و یک طرف عضاده حرف را با کاب
اجزاء ارتفاع بود و نصف قسم متساوی کنند و اقسام بخطوط با اقسام آن
دیگر اخراج کنند و در جهت و هر پنج و ده رقوم سازند ابتدا از مرکز عضاده [illegible] نصف جیب
دو قوس را در دو عضاده نقش کنند بان طریق که از مرکز اجزاء او ارتفاع خطی موازی
خط افقی بنصف اعلی خط نصف النهار کشند بنصف اعلی آن خط بود قوس [illegible] بود قوس
عضاده مجرف را بر خط نصف النهار نهند و یک طرف عضاده را ابتدا از [illegible]
مثل آن اقسام نود قسم مختلف کنند و آن نصف قوس خوانند [illegible] طرف
دیگر از عضاده که متصل نصف قوس بود ابتدا از مرکز [illegible] قسمت متساوی کنند و هر
پنج و ده رقوم سازند و آن را نصف می گویند و نصف جیب المحیط جره نقش کنند در ربع
که متصل ربع ارتفاع بان طریق که طرف مسطره بر جزو مفروض از اجزای ارتفاع و مرکز ظهر
جره نهند و محل تقاطع طرف مسطره را بر ربع نشان کنند و از جدول جیب معلوم کنند
که جیب آن جزو چند درجه است رقم عدد آن بر آن نشان ثبت کنند و بان طریق تحت
این ربع با تمام رسانند و ما جدول جیب درین موضع ایراد [illegible] که در عمل اصطرلاب بکار آید
تا مبتدی را رجوع نباید کرد بزیج والسلام

و جدول اینست

مرکب ح

کرایم خطوط موازی افقی بود قوس
عضاده بر خط نصف النهار
نهند و یک نصف طرف عضاده
که با خط [illegible] اجزاء ارتفاع بود
بنصف قسم متساوی کنند

نصف ازم



باب یازدهم در نقش انواع ظل اصابع و اقدام

انان رسم کنند که وراکرجه مثقوب شود **باب شانزدهم** در خطوط فجر و شفق و عصر و خطوط
ساعات معوج بر عضاده اما خطوط فجر و شفق در صفیحها رسم کنند یا بی طرف که مقنطره
انحطاط فجر ده درجه رسم کنند و اجزا این مقنطره در میانی مدار راس الجدی بود و مدار راس
السرطان افتد موثر رسم کنند و اجزا غیر موثر و برانی قطعه که در جانب مشرق بود نبشت
کنند طلوع الفجر و برانی قطعه که در جانب مغرب بود نخست الشفق و اما خطوط عصر در صفایح
مدارات اوایل بروج در قسم تحت الارض غیر موثر رسم کنند و ظل سمتی غایت ارتفاع
معلوم کنند و مقدار مقیاس الظل برا الظل او اینده بمذهب شافعی و ضعف مقیاس بمذهب حنفی ظل
ارتفاع اول عصر باشد و نهد حاصل اید پس بجویند و از اوایل بروج بر مقنطره ارتفاع عصر
نهند و موضعهای جزو او در مدار او نشان کنند اکر ان خطوط را در قسم فوق الارض رسم
خواهند کرد موضع نظیر ان جزو را در مدار نظیر او اکر ان خطوط در قسم تحت الارض رسم خواهند
کرد و باین طریق مدارات جمیع اوایل با مدارات نظایر ان اوایل نشان کنند و میان ان نشانها
خطوط وصل کنند تا خط عصر حاصل اید پس خط عصر شافعی نبشت کنند اول العصر و بر خط
عصر حنفی اخر العصر و بعضی این دو خط را بر ظهر اسطرلاب رسم کنند با نیلاق که بود و افواه
شکل ربع دوایر متوازیه که ابعاد میان ایشان متساویه بود بر ظهر جزو رسم کنند فی طرف

فوق الارض ح

مقنطره

مقنطره بر شکل ارتفاع عصر یک جزو و از جزو نهند و نقاط طرف مقنطره با مدار که بجهة ان جزو رسم
کنند و میان این نشانها وصل کنند بطریق که در صفایح مذکور شد تا خط عصر حاصل اید
و بجهة خطوط ساعات معوج بر عضاده فرض کنیم اب مابین الشظیتین از عضاده و اوسط ی
طول الشظیتین پس
ده را اخراج
کنیم تا ده
مساوی آ
شود و بر مرکز
بعید ده قوس
هارسم کنیم و از الشظیة قسم شش [...] کنیم بر نقطه‌های ل م [...] پس طول عضاده
را و مابین الشظیتین بر نسبت اقسام مذکوره قسمت کنند و از موضع اقسام خطوط
عرضی در سطح عضاده موازی قاعده لبنه اخراج کنند خطوط ساعات معوج حاصل اید
و نقطه ع موضع خط نهایت ساعت دوم و مبدء ساعت یازدهم و د موضع خط نهایت
ساعت یکم و مبدء ساعت دهم و نقاط [...] الشظیه **باب هفدهم** در کیفیت استخراج جدول

[...] ح

دستور چون در معرفت انصاف اقطار مدارات و مراکز افق و مقنطرات و غیر ذلک احتیاج افتد
بقسمت دوایر و اخراج خطوط و غیرها این جدول بسیار بکار آید و به سهولت حاصل شود. در عمل اصحاب این فن
وضع کرده‌اند که از برای استخراج انصاف اقطار مدارات و ابعاد مراکز افق و مقنطرات از مرکز
صفحه و تعیین مراکز مدار سموت لوازم آلات است و در آن احتیاج است بقسمت نصف
قطر صفحه یا نصف قطر دایره دیگر بقسمت خطوط مستقیمه اهمل الساعات و خطوط اقسام دوایر
احتیاج بود بنسبت و طریق استخراج این جدول برای وجه است که میل کلی را از ربع دور اسقاط کنند

خطوط

و نصف حاصل بگیرند و جیب آن نصف را از جدول جیب معلوم کنند پس فضل آن نصف
بگیرند و جیب آن فضل معلوم کنند و از جیب اول محفوظ قسمت کنند خارج قسمت را که حاصل آید
پس نصف هر جزوی از اجزای نصف دور بگیرند و فضل ربع دور بر آن کنند نصف نیز
بگیرند پس جیب آن نصف را در محفوظ ضرب کنند و حاصل را بر جیب فضل ربع بر نصف آن
از قسمت کنند و خارج قسمت را بازای آن جزو در جدول وضع کنند و ما این طریق اجزای
نصف دور را تمام عمل کرده در جدول آورده‌ایم و به آنکه انصاف اقطاری که در این جدول
موضوع شده همه اجزای است که نصف قطر مدار اعظم در اسطرلاب بقسمت گیرند
و اگر خواهند که اعدادی که در جدول موضوع شده تمام بشتر نصف قطر مدار مذکور که

بگیرند

بگیرند و آنچه در جدول است تضعیف کنند و اگر خواهند نصف قطر آن مدار پانزده گیرند
و ربع مدار آنچه در جدول است بگیرند و چون کیفیت استخراج این جدول معلوم
شد طریق عمل بدین جدول در ابواب آینده ایراد کنیم ان شاء الله تعالی

باب پنجاهم در معرفت انصاف و اقطار مدارات و افق و مقنطرات اسطرلاب

شمالی از جدول دستور اگر خواهند مدار سرطان بود و یا مدار اعتدال آنچه از ربع دور اسقاط
کنند و اگر جنوبی بود بر ربع دور افزایند آنچه بازای آن حاصل آید در جدول ثبت
کنند نصف قطر مدار بود از مرکز صفحه پس هر یک از دو نصف خط وسط السماء را از جوانب
و از اجزای نصف قطر مدار بر اسس المدی ثبت کنند پس عرض بلد را که در جدول در آید
آنچه بازای آن بود محفوظ دارند و هم عرض بلد را از نصف دور اسقاط کنند آنچه بازای
باقی بود در جدول با محفوظ جمع کنند قطر افق حاصل آید پس محفوظ را از نصف قطر افق
اسقاط کنند آنچه باقی ماند بعد مرکز افق بود از مرکز صفحه در جانب فوق و از مقنطرات
هر مقنطره که ارتفاع عرض بلد کمتر بود از ارتفاع عرض بلد اسقاط کنند آنچه بازای باقی بود در جدول
دستور محفوظ دارند پس ارتفاع مقنطره را بر عرض بلد افزایند و مجموع را از نصف قطر
آن مقنطره حاصل آید محفوظ را از نصف قطر آن مقنطره اسقاط کنند بعد مرکز

خط وسط السماء که داخل مدار رأس الجدی نصف شصت قسم متساوی کنند تا موضع بود مدار از مرکز صفحه معین شود و جهت افق و مقنطرات

در دور اسقاط کنند آنچه بازای آن باشد در جدول با محفوظ جمع کنند

ان مقنطره از مرکز صفیحه در جانب فوق باقی ماند و چون ضعف عرض بلد از نصف دور اسقاط
کنند آنچه در جدول بازاء باقی بود قطر مقنطره مساوی عرض بلد و نصف آن بعد مرکز آن
مقنطره بود از مرکز صفیحه در جانب فوق اما مقنطره که از عرض بلد بیشتر بود اول عرض بلد را از آن
اسقاط کنند آنچه در جدول بازاء باقی ماند محفوظ دارند پس عرض بلد را بر آن مقنطره افزایند و حاصل
را از نصف دور اسقاط کنند آنچه در جدول بازاء آن بود محفوظ از آن اسقاط کنند قطر آن مقنطره
حاصل شود و مجموع نصف قطر مقنطره با محفوظ بعد مرکز آن مقنطره بود از صفیحه در جانب فوق

بوده

از مرکز صفیحه

باب نوزدهم در معرفت انصاف اقطار مدارات و افق و مقنطرات اسطرلاب شمالی

جنوبی در جدول دستور آنچه مدارات ... بود بعد مدار از بعد التهار بر ربع دور افزایند و آنچه
بود از ربع دور اسقاط کنند آنچه بازاء حاصل باقی در جدول ثبت بود بعد مدار بود از مرکز
صفیحه اما معرفت قطر افق بعینه نوع است که در اسطرلاب شمالی گذشته الا آنکه مرکز افق در اسطرلاب
جنوبی در جانب تحت الارض بود اما مقنطرات هر مقنطره که از عرض بلد کمتر بود آن مقنطره
را بر عرض بلد افزایند آنچه در جدول بازاء حاصل بود محفوظ دارند پس آن مقنطره
را از عرض بلد اسقاط کنند و باقی را از نصف دور بیفزایند آنچه در جدول بازاء
باقی بود با محفوظ جمع کنند حاصل قطر آن مقنطره حاصل آید پس محفوظ را از نصف قطر

شمالی

دوم

ان

ان مقنطره اسقاط کنند بعد مرکز آن مقنطره از مرکز صفیحه در جانب تحت الارض حاصل
آید و آن مقنطره که مساوی عرض بلد بود آنچه در جدول بازاء ضعف عرض بلد بود نصف آن
مقنطره از مرکز صفیحه در جانب فوق الارض و هر مقنطره که از عرض بلد بیشتر بود آن از عرض
بلد افزایند آنچه در جدول بازاء حاصل بود محفوظ دارند پس عرض بلد از آن مقنطره اسقاط
کنند قطر آن مقنطره حاصل آید پس محفوظ را با نصف قطر آن مقنطره جمع کنند بعد مرکز
مقنطره در جانب فوق الارض از مرکز صفیحه حاصل آید و ابعاد مراکز مقنطرات انحطاط
شمالی بعینه چون ابعاد مراکز مقنطرات ارتفاع اسطرلاب جنوبی است الا آنکه هر مقنطره
کمتر از عرض بلد بود بعد او از مرکز صفیحه در جانب فوق بود و هر مقنطره که بیشتر از عرض بلد بود
او از مرکز صفیحه در جانب تحت الارض بود و ابعاد مراکز مقنطرات انحطاط اسطرلاب
جنوبی بعینه چون ابعاد مراکز مقنطرات ارتفاع اسطرلاب شمالی بود الا آنکه ابعاد مراکز
آنها از مرکز صفیحه در جانب تحت الارض بود **باب بیستم** در معرفت مراکز دوائر سموت
از جدول دستور تمام عرض بلد را در جدول در آرند آنچه بازاء آن بود بعد نقطه سمت الراس
از مرکز صفیحه در جانب فوق پس تمام عرض بلد را از نصف دور اسقاط کنند آنچه در
جدول بازاء باقی بود بعد سمت القدم بود از مرکز صفیحه در جانب تحت الارض و این در اسطرلاب

بوده

اسقاط کنند و باقی سوا از نصف [illegible]
بیفزایند آنچه بازاء باقی دوم در
جدول بود محفوظ سوم
[illegible]

شمالیست و در اسطرلاب جنوبیها اول بعد نقطه سمت القدم بود در جانب تحت الارض از مرکز
صفیحه و ثانی بعد نقطه سمت الرأس بود در جانب فوق از مرکز صفیحه و مجموع این دو بعد قطر
دایره اول سموت بود پس تنصیف میان قطر اول سموت که یکی از آن دو بعد بگیرند بعد
مرکز اول سموت از مرکز اول صفیحه حاصل آید و آن در جانب تحت الارض بود در
اسطرلاب شمالی و در جانب فوق الارض بود در اسطرلاب جنوبی پس از مرکز اول سموت
خط مرکز بر موازات خط مشرق و مغرب اخراج کنند نصف آنچه از این خط در اول
دایره اول سموت است اعنی نصف قطر اول سموت مثل او و او نصف قطر مدار
راس الحمل قسمت کنند اعنی نسبی و نه جزو و ثلثی و آنچه از این خط خارج شود اول سموت
بود مثل یک جزو و آن را اجزاء قسمت کنند پس هر جزو که دایره که مطلوب
بود بعد سمت او از نقطه جنوب معلوم کنند و ضعف تمام او را از جدول دستور در او ... که
یابند بعد مرکز آن دایره گشته بود بر خط مرکز از مرکز دایره اول سموت با وتی که نصف قطر
اول سموت سی و نه جزو و ثلثی باشد و آنچه در جدول موضوع است برسی و نه
جزو و ثلثی خط قسمت کنند خارج قسمت بعد مرکز دایره گشته بود از مرکز اول
سموت با وتی که نصف قطر اول سموت جزو گیرند پس اگر سمت غربیها بود مرکز آن دایر

جزو
بتمام آن بگیرند
باز از ضعف
جزو در
شصت

دوایر
بران نصف بود از خط مرکز که با جانب مغرب بود و الا در آن نصف دیگر و چون
دو ربع جنوبیها رسم شود دوایر دو ربع شمالیها نیز بمفهوم مرسوم شده باشند چه
نظیر ربع شمالی شرقی ربع جنوبیها غربیست و نظیر ربع شمالیها غربیها ربع جنوبی
شرقی و در اسطرلاب جنوبیها بعد از نقطه شمال بجای بعد از نقطه جنوب مستعمل باید
داشت اینست خلاصه آنچه مشهور است و مستعمل است در اعمال صنعت اسطرلاب
و بعضی از صناع بعضی از اعمال مذکوره را بطرق مختلف باتمام رسانند و چون
همه کیفیت کلی بعضی تعرض بذکر آن طرق شود این مختصر بتطویل انجامد پس برین قدر
اختصار کنیم والله الموفق والمعین

تمت الرسالة الاسطرلابیة
من خط مصنفه رحمه الله
تمت
[illegible]

